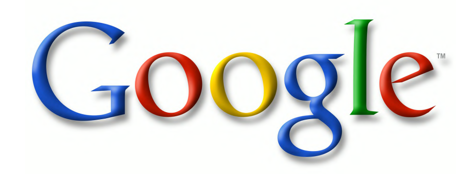
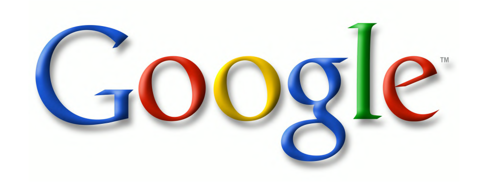
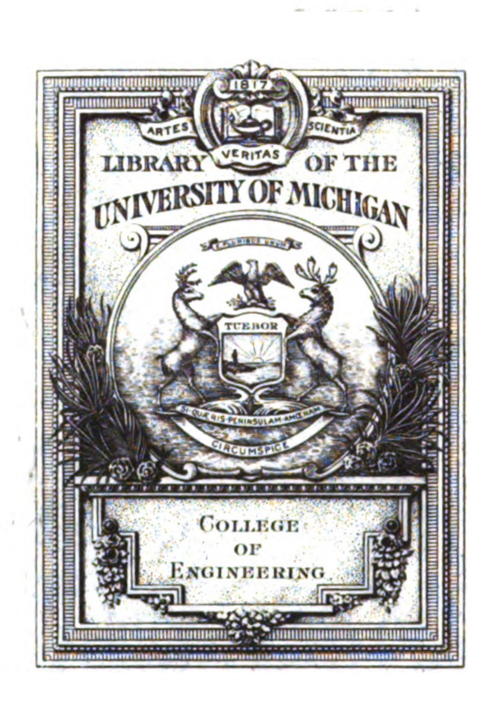





1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
COLLEGE
OF
ENGINEERING





10e ANNÉE - N° 97 - OCTOBRE 1927 - LE N° 4 FR. 50

Abonnements Étranger { Pays ayant adhéré à la Convention de Stockholm. . 75 fr.
Autres Pays. . . . . 90 fr.










REVUE MENSUELLE

Sciences Appliquées à l'Industrie - Documentation - Technique Générale

Organisation - Production

# LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE





TÉLÉPHONE :
**Rédaction & Publicité**
Littré 48-90

TÉLÉPHONE :
**Direction & Administration**
Littré 48-89

LA VIE TECHNIQUE, INDUSTRIELLE, AGRICOLE & COLONIALE
14, Rue Séguier, 14, PARIS-VIe. — *Registre du Commerce :* Seine 13729




Sommaire

Directeur Général : E. PLUMON Administrateur délégué




QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE : Direction : Littré 48-89 — Administration : Littré 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE : Rédaction : Littré 48-90 — Publicité : Littré 48-90




R. Cousin. 20.

Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# L'Avenir du Port de Cherbourg

En 1913, il y eut 557 paquebots qui firent escale à Cherbourg, et le tonnage brut correspondant atteignit quatre millions et demi de tonnes.

Ces paquebots se répartissaient entre les deux grandes compagnies allemandes (Hambourg America et Norddeutscher Lloyd), trois grandes compagnies anglaises (Royal Mail, Red Star et White Star) et une grande compagnie américaine (American Line).

Si la guerre interrompit brutalement ce trafic considérable, il y eut une reprise rapide à la cessation des hostilités jusqu'en 1921. Le tonnage atteignit quatre millions de tonnes. Actuellement, le nombre de paquebots faisant escale à Cherbourg est en voie d'accroissement rapide, puisqu'en 1925, il a dépassé 900. Le tonnage correspondant aux entrées est supérieur à huit millions de tonnes.

Le développement considérable de ce port au point de vue commercial a évidemment une raison primordiale. Si l'on examine la carte de la Manche, on s'aperçoit que Cherbourg est très proche de la route suivie par les paquebots qui franchissent le Pas-de-Calais. Par conséquent, les lignes de Brême à New-York, Hambourg à New-York, Anvers à New-York et au Canada, Amsterdam-Amérique du Sud ont intérêt à faire relâche à Cherbourg qui doit être considéré comme un port d'escales rapides. Mais il faut considérer également que la distance de Paris n'est que de 370 kilomètres. Etant donné l'attrait exercé par notre capitale, il faut donc s'attendre à un afflux considérable de passagers utilisant des trains spéciaux, voire même des avions commerciaux.

En fait, nous avons pu voir, le 17 Octobre 1923, un embarquement de 1.534 passagers, ce qui constitue un record. Les mouvements ont largement dépassé les prévisions faites immédiatement après la guerre. En 1925, le nombre des transitaires a dépassé 1.400.000. La baisse du franc est évidemment une des raisons de cet accroissement. Un petit commerçant de New-York, devient, dès qu'il met le pied sur la terre française « le richissime Yankee ». Toutefois, il y a d'autres raisons qui persisteront même quand le franc aura remonté.

Tout d'abord, Brest qui pourrait revendiquer la place de port transatlantique, en raison de sa position, est d'un accès beaucoup plus difficile que Cherbourg. L'entrée est délicate étant donné le nombre d'écueils qui la parsèment. En cas de brume, malgré les postes radiogoniométriques, on hésite à s'engager dans l'Iroise. D'autre part, atterrir à la sonde pour un grand paquebot qui a intérêt à marcher vite serait une erreur qu'il convient d'éviter. Ajoutons que Brest est à 625 km. de la capitale, ce qui le désavantage considérablement par rapport à Cherbourg.

On pourrait objecter que le Hâvre est plus rapproché de Paris. C'est évidemment exact mais ce port ne possède pas de forme de radoub capable de recevoir les grands paquebots modernes. Au contraire, Cherbourg a pu, en utilisant la forme du Homet, donner asile au Mauritania. Cette forme a 250 m. × 35 m. 50 et on doit encore l'allonger. Outre cette forme, il en existe deux autres qui ont respectivement 185 m. et 200 m. de longueur. De plus, l'arsenal militaire possède des ouvriers

spécialisés, dont l'habileté est très appréciée des paquebots anglais en particulier. Cette raison, jointe à celle du meilleur marché, a eu pour résultat de procurer au port de Cherbourg, non seulement des passages au bassin, mais encore des réparations de paquebots anglais. Ayant eu l'occasion de visiter un jour le Mauritania, nous avons eu la satisfaction d'entendre le capitaine nous dire que les ouvriers ébènistes de l'arsenal de Cherbourg étaient les plus habiles « in the world ».

Le port est très aisément accessible, (fig. 1), on pénètre en grande rade par la passe de l'ouest et les opérations de transbordement s'effectuent à l'abri de la grande digue, donc par calme ou à peu près, même par les plus gros temps. En temps de brume, on peut situer sa position d'une façon très suffisante en donnant dans la fosse de la Hague. Il suffit de sonder avec un appareil à sondage continu, tel que le sondeur Boehm par exemple, pour pouvoir placer ce qu'en terme de marin on appelle une intercalaire de sonde. Un tel appareil ne nécessite pas une diminution de vitesse et la position qu'il donnera, combinée avec un relèvement du poste radiogoniométrique de Rouges-Terres, permettra de trouver la passe de l'ouest. Remarquons que dans un proche avenir, un bout de câble directeur de quelques kilomètres permettra un atterrissage plus facile encore.

Cherbourg est donc, pour toutes ces raisons, un port d'escales rapides qui doit normalement se développer avec la plus grande rapidité. Il doit être organisé pour le transit des voyageurs et de leurs bagages. Les voyageurs doivent pouvoir être transportés le plus rapidement possible dans leur train spécial. (Voir fig. 2 et 3 pour le trafic). On conçoit que l'organisation de six à huit trains spéciaux au cours de la même journée (il y a eu jusqu'à huit escales en un jour à Cherbourg), doive être étudiée avec le plus grand soin pour ne pas occasionner de retards très préjudiciables à l'ensemble du trafic. Il ne faut pas, sous prétexte de favoriser le transport rapide des étrangers, que le voyageur français n'ait à sa disposition que des trains partant comme ils peuvent et quand ils peuvent.

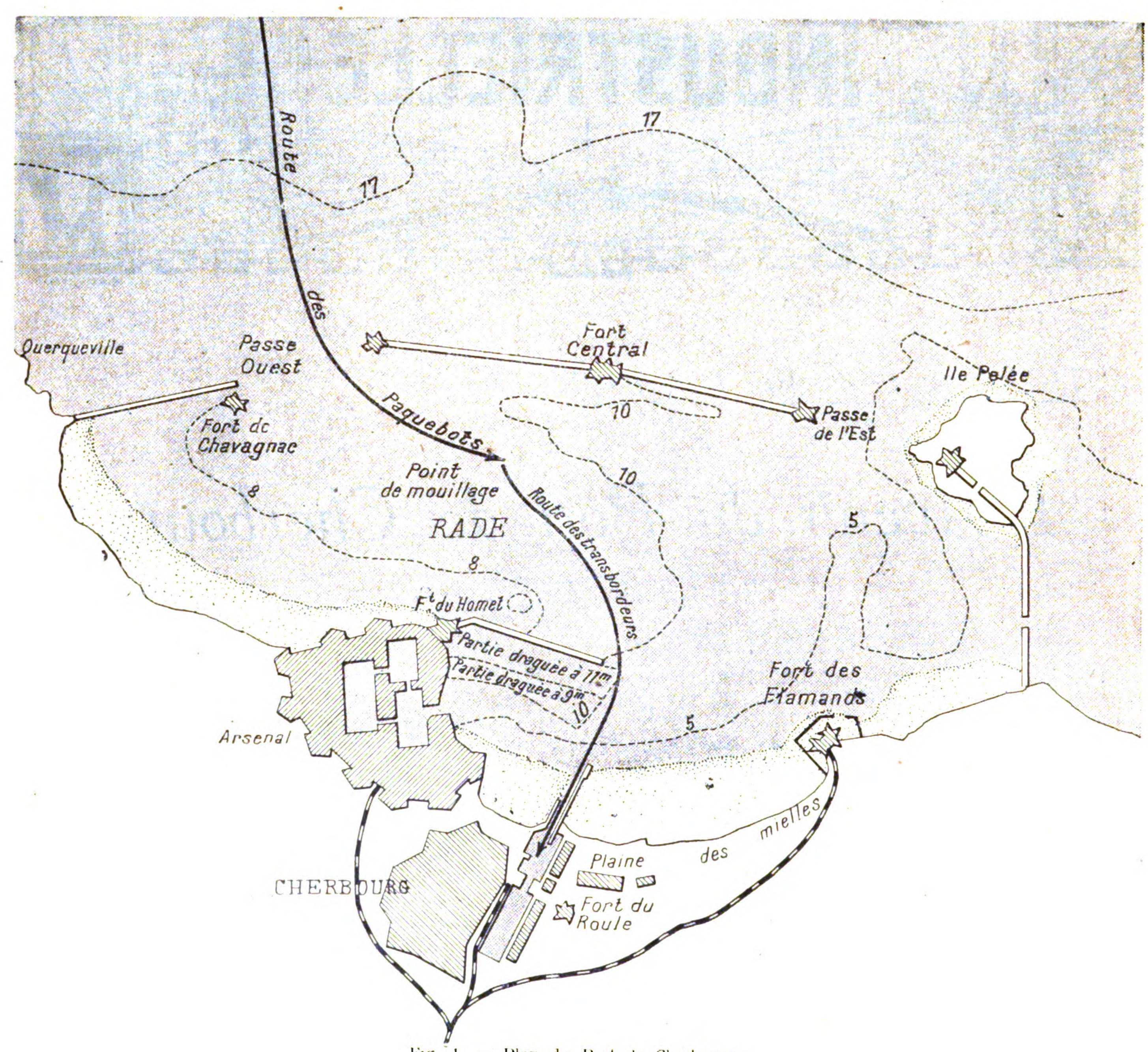



Fig. 1. — Plan du Port de Cherbourg




Fig. 2. — Nombre de paquebots entrés à Cherbourg de 1900 à 1925

Or, les organismes qui interviennent dans l'exploitation d'un port français sont particulièrement nombreux. Tout d'abord, la Chambre de Commerce est l'organisme essentiel dans la gestion générale du Port. Malheureusement, elle défend surtout les intérêts professionnels des membres qui la composent alors qu'il y a, au premier chef, des intérêts généraux dépassant nettement sa compétence. Il convient de citer ensuite les douanes, la direction du port, les chemins de fer concessionnaires du quai qui sont séparés par des cloisons étanches. Le résultat immédiat est l'exploitation en règle du passager fatalement obligé de recourir à des intermédiaires qui profitent de l'aubaine.

Après avoir constaté les tiraillements qui existaient

entre les diverses administrations, le Gouvernement a eu recours au seul remède possible : un chef d'exploitation assurant l'unité de direction. Cette mesure a donné les meilleurs résultats.

Avant l'application de cette mesure, nous avons eu l'occasion de visiter un port du Nord dont le nombre de transitaires anglais est considérable. L'exploitation du passager par les intermédiaires locaux atteint des limites qui sont de nature à porter un préjudice sérieux à l'ensemble du trafic et aussi au bon renom du pays. Nous ne pouvons mieux comparer le désordre qui règne dans le transport des bagages qu'à celui que nous avons observé à Nankin (Chine) un peu avant la guerre. Il y a en face de cette ville, qui se trouve sur le Yantsé Kiang, le port de Pukow, lequel est le point d'aboutissement de la voie ferrée venant de Tientsin. Le transbordement des voyageurs s'effectue par ferry-boat.

Dès que le voyageur descend du train, il est immédiatement entouré d'une horde hurlante de coolies. Il doit surveiller sérieusement ces derniers s'il ne veut pas que ses bagages soient divisés en un nombre maximum de colis. Le prix du transport tient compte en effet de ce nombre.

Le voyageur, assailli par des intermédiaires qui n'ont d'autre souci que de travailler le moins possible, tout en s'assurant des revenus princiers, emporte une impression déplorable. Les porteurs ont résolu à la Chinoise le problème de la division du travail, c'est la seule organisation qui ait été envisagée par les divers syndicats. Il faut convenir qu'elle est remarquable au point de vue du rendement en francs papier. Malheureusement, elle provoque de violentes réclamations et fait assimiler l'organisation de nos ports à celle de nos grands hôtels. Il n'est pas toujours bon de laisser s'épanouir la dangereuse institution du pourboire.

A Cherbourg, la Chambre de Commerce a préparé le projet de gare maritime que nous allons étudier. Il est bien évident que le problème à résoudre concerne non seulement Cherbourg, mais encore et surtout l'Etat français. Il est bien certain, d'autre part, que les américains sont directement intéressés en raison de l'émigration, considérablement réduite depuis quelque temps, mais qui s'accroîtra certainement de nouveau. D'ailleurs, les bâtiments américains qui font escale à Cherbourg sont suffisamment nombreux pour que le tonnage des entrées atteigne le cinquième du tonnage total. Enfin, il ne faut pas oublier que la marine a fait effectuer à Cherbourg des travaux considérables dont nous allons parler.

*Le port actuel.* - Nous avons dit que les grandes formes de radoub permettaient aux plus grands bâtiments de paser au bassin. Ces formes, situées à l'extrémité ouest de l'arsenal, sont protégées contre la mer par la grande jetée du Homet dont l'orientation est à peu près ONO-ESE (voir fig 1). Cet ouvrage est considérable car il mesure 288 m. de longueur sur 21 m. de largeur. Outre que des bâtiments ayant huit mètres de tirant d'eau peuvent y accoster à toute heure de marée, cette jetée offre des facilités rémarquables pour la manutention du fret. Tout d'abord, on peut y loger deux bâtiments de 187 m. 50 de longueur, deux de 102 m. 50 et il reste encore deux postes de 25 m. pour les chalands. Pour le chargement et le déchargement, on dispose de dix-huit grues à vapeur dont la portée est de 15 m. Les marchandises ou le charbon peuvent aisément être déplacés par des trains circulant sur trois voies parallèles distinctes de la voie des grues.

A l'heure actuelle, on manutentionne environ 140.000 tonnes par an, mais à la fin de la guerre ce chiffre était largement doublé.

Cherbourg a de plus été outillé pour la réception des pétroles grâce à l'aménagement du port de Querqueville au fond duquel se trouve une partie draguée à onze mètres permettant d'amarrer un bâtiment de 190 mètres de longueur. Grâce à une canalisation comportant une partie flexible, on peut refouler le pétrole dans des réservoirs dont la capacité totale est de 12.000 mètres cubes. L'installation complète atteindra ultérieurement une capacité triple de la précédente.

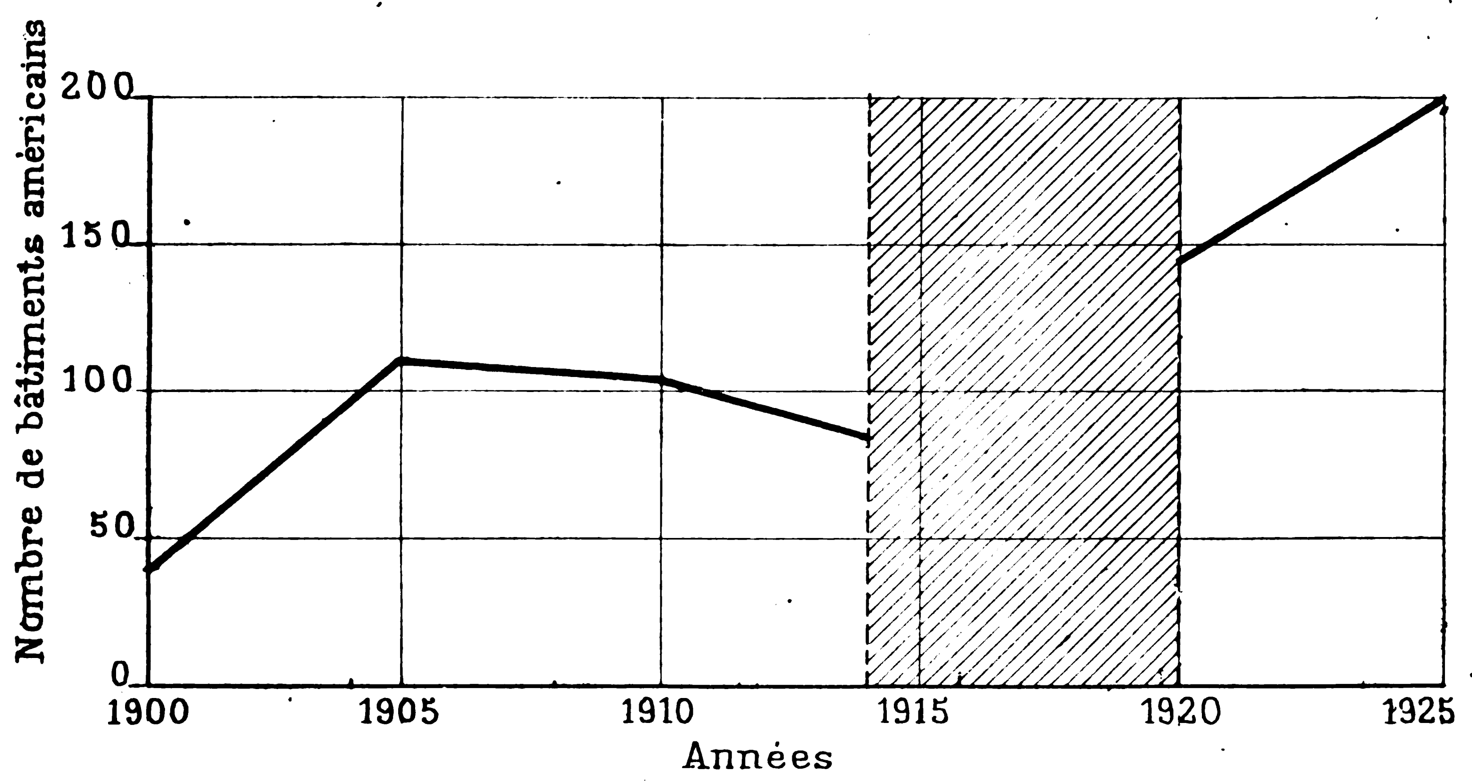



Fig. 3. - Nombre de bâtiments americains entrés à Cherbourg de 1900 à 1925

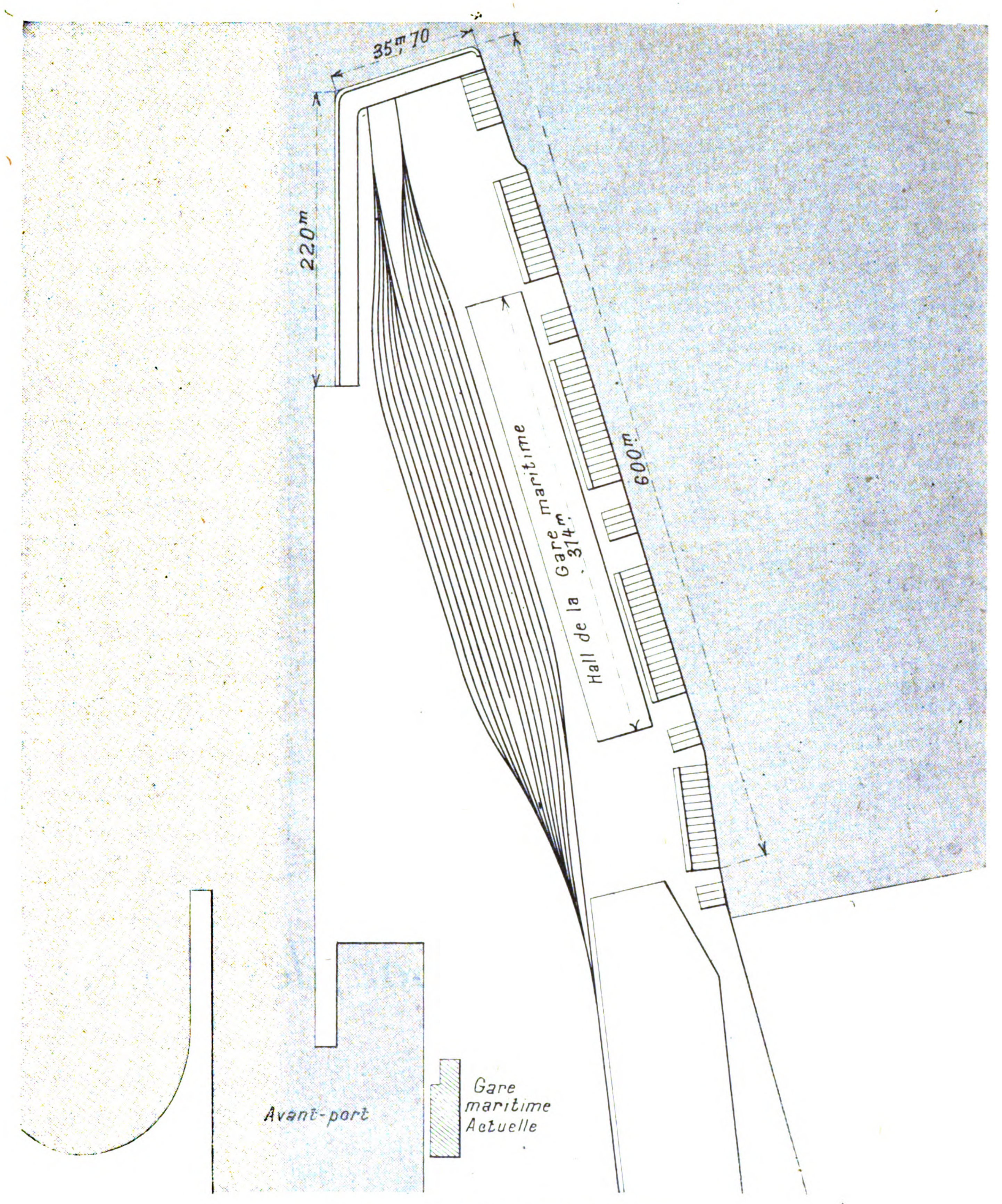



Fig. 4. — Gare maritime projetée à Cherbourg

Le port de commerce, avant l'exploitation du Homet, était assez peu important. La partie accessible ne peut recevoir que des bâtiments de faible tirant d'eau. De plus, l'outillage est assez réduit. Il y a cependant des raisons de développement du tonnage commercial. Tout d'abord, les chantiers de la Gironde ont racheté les chantiers du Temple. Il en est résulté un accroissement considérable de la production métallurgique. D'autre part, la guerre a fort heureusement expulsé les industriels allemands de la région de Diélette où l'on envisage la reprise de l'extraction du minerai de fer. Essayer de faire un port à proximité de la mine serait s'exposer à de sérieux mécomptes. L'expérience faite par Thyssen a montré qu'il ne fallait même pas y songer étant donné

la situation de la baie, les appontements sont détruits à la longue. Il ne reste donc à Diélette qu'une ressource : expédier son minerai par Cherbourg.

La gare maritime actuelle est évidemment insuffisante pour le trafic des passagers : Dès qu'un paquebot s'amarre en rade, les passagers sont transbordés sur des petits vapeurs qui pénètrent dans l'avant-port et accostent un appontement en béton dont la longueur est de 300 m. et la largeur de 10 m. Or la voie ne longe pas le quai ; il en résulte un transport de bagages à dos d"hommes qui est absolument inadmissible dans un centre qui devrait être bien organisé.

L'avant port est trop petit pour l'ensemble des vapeurs faisant le service des passagers. La circulation avait préoccupé l'administration du Port de Cherbourg bien avant la guerre. Un projet d'allongement du quai des transbordeurs avait été étudié. On voulut en outre prolonger le terre-plein du Vieil-Arsenal et approfondir le chenal d'accès du port. Le faisceau de voies-ferrés qui aurait été créé sur le terre-plein aurait permis une sérieuse intensification du trafic et la dépense n'eût pas été excessive. Toutefois ce projet ne fut pas retenu et la Chambre de Commerce soumit au Ministère des Travaux Publics la construction d'un grand port suivant le schéma général représenté fig. 4.

L'ensemble du projet en question comprend d'abord la construction d'un môle qui sera adossé à la grande jetée et la prolongera de 200 m. vers le nord. Sur la face Est, qui sera longue de 600 m., on aménagera six postes d'accostage. Une gare maritime moderne dont le hall aura 300 m. de longueur sera construite ensuite. Pour protéger le quai d'accostage contre la mer, on édifiera une jetée-abri de 1.020 m. de longueur allant du fort des flamands à un point situé à 500 m. de la jetée du Hamet. La construction précédente comportera comme corollaire le dragage d'accès à la cote 11.

Le quai d'accostage devra comprendre des ducs d'Albe en ciment armé qui déborderont des roches bordant le môle. La distance séparant les ducs d'Albe sera de 16 m.

Dans les postes centraux, on a prévu un escalier de marée, deux transporteurs et deux éléments d'appontement à la cote + 7 m. 50. Il résultera de cette disposition que l'on pourra avoir une liaison directe à tous les instants entre le pont du transbordeur et le plancher de la gare. Les transporteurs seront des tapis roulants que l'on pourra disposer, par des moyens mécaniques, au niveau du pont du transbordeur. L'un de ces transporteurs effectuera le service des voyageurs pendant que l'autre sera réservé uniquement aux bagages. Ces derniers pourront donc être manutentionnés avec une remarquable facilité et le déchargement des transbordeurs sera extrêmement rapide.

D'ailleurs, le service des bagages restera complètement distinct de celui des voyageurs à l'intérieur de la gare. Les voyageurs circuleront à l'étage supérieur. On pourra transborder environ 30 colis par minute.

La capacité du trafic sera évidemment très accrue.

*Port des Mielles.* — L'installation qui a été faite au Homet ne convient guère que pour le trafic du charbon. D'autre part, le port de commerce actuel est trop exigu, outre qu'il n'est accessible qu'à des bâtiments calant moins de 6 m. 50, il ne possède que des moyens de manutention fort restreints.

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, on envisage dans l'avenir un développement du commerce. Cette question a donné lieu cependant à de nombreuses controverses. Quoi qu'il en soit, M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées a projeté de construire le port des Mielles (voir fig. 1). Ce port bénéficierait des travaux de la gare maritime. Il serait limité en effet par le môle d'escale et par la jetée de protection des Flamands.

Ce projet comporterait trois darses de 600×190 m., un quai de 1.350 m. à l'ouest et des terre-pleins. Ce serait donc, à la condition de draguer jusqu'à la cote 10, un port assez vaste complétant les installations de la gare maritime. Il est difficile de prédire l'avenir de Cherbourg comme port industriel. Par contre, son développement futur comme port d'escales rapides est indéniable.

Francis ANNAY.

# Le Gazogène et le Gaz des Forêts

Pendant l'année 1926 la consommation de l'essence en France a été d'à peu près 1.100.000 tonnes dont les 8/10e environ furent employés par la traction automobile en général. Sur ces 8/10e les véhicules industriels entrèrent pour 400.000 tonnes.

Cette essence presque totalement importée, nous a coûté plus de 1 milliard et demi de francs payés à nos fournisseurs étrangers. Si nous considérons que l'usage de l'automobile est appelé à s'étendre chez nous comme il l'a fait et continue à le faire aux Etats-Unis, nos besoins en essence de pétrole atteindront vraisemblablement plus de 10.000.000 de tonnes en 1935, et, s'il est vrai comme on le laisse entendre, que la production de cet hydrocarbure ne s'accroit pas en proportion des besoins mondiaux, il est raisonnable de s'attendre à son renchérissement. Ce ne serait plus alors 15 milliards que nous devrions débourser en 1935, mais une somme encore plus élevée.

Cette éventualité constitue une menace si sérieuse pour notre change, que depuis plusieurs années on s'efforce chez nous d'y trouver remède et que des organismes nouveaux ont été créés à cette fin. L'Office National des Combustibles liquides, dirigé par des techniciens spécialisés dans l'étude et la pratique de ces questions, inspire et dirige les recherches et centralise et contrôle les résultats obtenus car de tous les côtés, on s'est énergiquement attaqué au problème qui consiste à trouver à l'essence de pétrole des remplaçants produits par notre sol.

Plusieurs solutions se présentent aujourd'hui. Les unes obtiennent le pétrole et par suite l'essence, par catalyse en partant d'hydrocarbures naturels, charbons, lignites, tourbes, schistes, corps gras, d'autres préconisent l'emploi à la place de l'essence, d'autres carburants, alcools tirés des déchets végétaux, benzols obtenus par la cokéfaction des houilles, d'autres utilisent des mélanges d'al-

cool et de benzol, d'autres enfin se servent de méthane comprimé ou même d'acétylène.

L'ensemble de ces carburants de remplacement doit nous libérer de l'essence, mais ce ne sera qu'après une mise au point industrielle assez longue. Nous n'aurons plus alors à craindre que nos transports automobiles soient paralysés un jour, faute d'essence, au cas, d'ailleurs tout à fait improbable, où un blocus sévère arrêterait nos importations de ce produit.

Mais nous nous occuperons ici de cette autre solution, plus complète, plus directe et plus immédiate qui, au moyen d'appareils peu compliqués, gazogènes, fournit aux moteurs à essence un autre carburant de remplacement fort justement dénommé « Gaz des Forêts » puisqu'il s'obtient, soit directement du bois, coupé en morceaux et séché, dont on garnit l'appareil, soit de charbon de bois utilisé de même en morceaux peu volumineux ou, comme l'ont fait certains inventeurs, et cela constitue un grand progrès, comprimé en boulets de faible diamètre et d'une densité triple environ de celle du charbon ordinaire.

Le gazogène industriel, dont dérive de gazogène transportable, est connu et employé depuis fort longtemps. Il utilise le plus généralement de l'anthracite, des charbons de terre défectueux, des lignites, des déchets agricoles, etc.

C'est un appareil volumineux muni d'une garniture réfractaire très résistante et auquel s'ajoute toute une série d'autres appareils destinés à épurer le gaz produit pour ne laisser parvenir au moteur qu'un mélange entièrement débarrassé de poussières, d'acides, de goudrons et de vapeur d'eau.

Suivant qu'on se sert de telle ou telle matière première la constitution du gaz obtenu varie dans des limites assez étendues. Acide carbonique 1 à 5 %, oxyde de carbone 18 à 34 % ; hydrogène 5 à 15 % ; oxygène 0,5 à 2 % ; méthane 1 à 2 % et jusqu'à 60 % d'azote.

La question du poids et de l'encombrement, si elle est secondaire dans le cas du gazogène industriel qu'on peut sans inconvénient entourer d'une batterie d'accessoires procurant une épuration des gaz parfaite, devient primordiale pour les gazogènes transportables, destinés à être montés sur des véhicules quelconques. D'une part la place à bord est limitée, et d'autre part on ne peut pas employer des appareils trop lourds dont le poids vient, à chaque voyage, en défalcation de la charge utile du camion, du tracteur ou de la voiture.

Il en est surtout ainsi pour les nombreux véhicules provenant des stocks laissés par les armées alliées, pour la plupart en bon état de fonctionnement et capables de rendre encore de longs et excellents services, mais dont les constructeurs n'avaient point prévu qu'ils pussent être un jour munis d'un gazogène. Cependant on est parvenu à équiper tous les types, ou à peu près, mais on conçoit combien le problème est complexe, qui consiste à faire fonctionner au gaz des forêts des moteurs très différents. Grâce aux gazogènes transportables, tous ces véhicules, construits sans grand souci d'économiser l'essence et dont l'emploi se restreignait de plus en plus depuis que ce carburant se paie autour de 3 fr. le litre, deviendront de nouveau utilisables.

On voit tout de suite le grand intérêt qu'ont leurs propriétaires à se servir de « gaz des forêts » dont leurs moteurs s'accomodent en subissant une diminution de puissance assez sensible (elle atteint 30 %) à laquelle il est possible de remédier en partie par une sur-

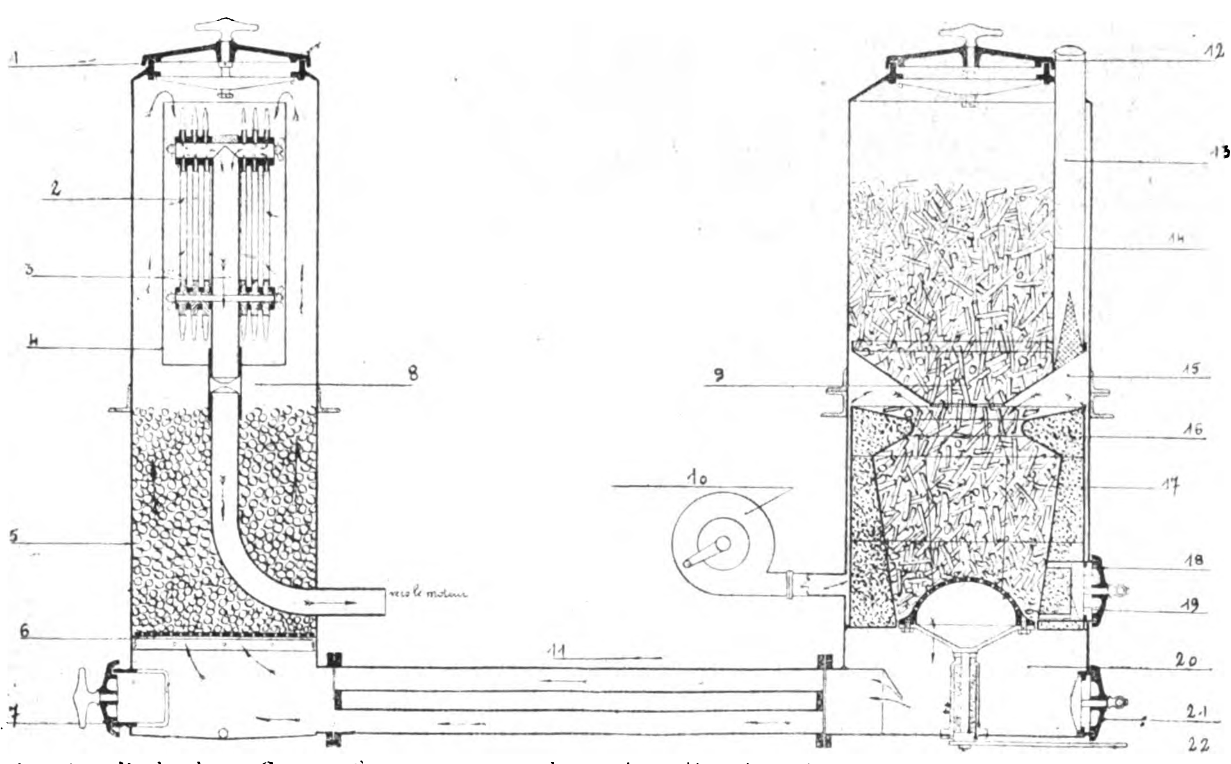


Schéma du Gazogène Panhard. — Ce gazogène se compose des quatre éléments suivants : Générateur ; Refroidisseur ; Epurateur ; Mélangeur. Le générateur, le refroidisseur et l'épurateur ne forment qu'un seul bloc porté sur un faux chassis articulé en trois points sur le camion et qui évite les dislocations des joints et, parlant, des rentrées d'air nuisibles.

1. — Couvercle d'épurateur.
2. — Filtre.
3. — Départ de gaz.
4. — Enveloppe de filtre.
5. — Matière épurante.
6. — Tôle perforée.
7. — Porte d'épurateur.
8. — Epurateur.
9. — Générateur.
10. — Ventilateur et prise d'air.
11. — Refroidisseur.
12. — Couvercle de trémie.
13. — Cheminée de veilleuse.
14. — Trémie.
15. — Arrivée d'air.
16. — Réfractaire.
17. — Foyer.
18. — Porte de grille.
19. — Grille mobile.
20. — Cendrier.
21. — Porte de cendrier.
22. — Levier de manœuvre de grille.

compression des gaz, généralement facile à réaliser.

D'innombrables expériences ont été faites. On a constaté qu'au point de vue de la puissance obtenue dans un moteur donné, 2 kg. 500 de bois à 10 % d'humidité ; 1 kg. 250 de charbon de bois et 1 litre d'essence sont à peu près équivalents. Or le litre d'essence coûte de 2 à 6 fr. suivant les pays, le charbon de bois de 15 cent. à 50 cent. le kg., le bois sans aucune valeur (puisqu'il s'agit de déchets ou de chutes) dans maints endroits, vaut de 10 à 15 cent. en moyenne dans d'autres. Au point de vue de nos colonies, où la question « transports » est aujourd'hui d'une importance capitale, et où l'essence se conserve si difficilement et coûte en certains points 6 fr. le litre et même davantage, ces appareils présentent, grâce à leur robustesse et à leur rusticité, la plus facilement réalisable et la plus économique des solutions.

Il découle des égalités qui précédent, 2 kg. 500 de bois = 1 kg. 250 de charbon de bois = 1 lit. essence, qu'au lieu de débourser 1.500.000.000 de frs en 1925 pour l'achat à l'étranger de 1.100.000 tonnes d'essence (1) (soit environ 1.400.000.000 de litres) nous aurions pu alimenter nos moteurs, du moins ceux de nos véhicules agricoles et industriels, avec le bois seul, ou le charbon seul, ou un mélange de l'un et de l'autre, tirés de la forêt française et garder notre argent chez nous.

Nous allons voir si nos forêts pourraient mettre à notre disposition des quantités suffisantes pour que cette substitution devienne possible.

Nos ressources en « gaz des Forêts ». Des nombreuses enquêtes auxquelles se sont livrés des spécialistes de la question, entre autres MM. Jagersmidt, Auclair, Dupont, il résulte que la forêt française peut fournir les quantités indiquées plus haut sans aucunement taxer ses ressources, pour l'instant très incomplètement utilisées, puisque, faute de main d'œuvre, une grande quantité de menu bois se perd, qui pourrait être transformée en « gaz des forêts » soit directement, soit après carbonisation.

La production de charbon de bois peut servir de base d'appréciation. Elle atteint aujourd'hui 300.000 tonnes. Comme elle utilise à peine un huitième des résidus d'exploitation désignés sous l'appellation de « rémanents » on voit qu'elle pourrait aisément être portée aux 1.750.000 tonnes charbon de bois correspondant aux 1.100.000 tonnes d'essence importées en 1925.

Si on ajoute à cela les innombrables déchets qui accompagnent les exploitations agricoles et dont la plupart peuvent être employés par les gazogènes, et tout ce qui se perd ou est inutilisé dans l'exploitation de nos forêts coloniales, on voit que nous avons amplement à notre disposition de quoi assurer nos besoins présents et, si nous y veillons, nos besoins à venir et cela nous montre tous l'intérêt qu'il y a à perfectionner le gazogène transportable, forcément encore assez imparfait puisqu'on n'a guère commencé à s'occuper de lui de façon pratique qu'en 1918. A cette époque le Maréchal Lyautey institua à Casablanca un concours de gazogènes transportables. Les appareils primés furent ceux présentés par les ingénieurs Caffin et Soriano. Le premier, monté sur une automobile Ford, assurait depuis quelque temps un service de passagers entre Azemmour Maraketch et Casablanca.

Depuis 1919, plus exactement depuis 1922, les concours et les expositions destinés à faire connaître les gazogènes, à propager l'usage du charbon de bois et à améliorer sa préparation se sont multipliés. Buc, Forêt-de-Sénart, Blois, concours Franco-Belge ; Routes pavées ; circuit Nord-Africain (Berliet), Bourges, Rallye de l'A.C.F., etc. etc. et tout récemment un concours militaire en vue de l'attribution d'une prime de 14.000 fr. à tout acheteur d'un groupe « Camion-gazogène » primé.

De plus, afin de vulgariser l'emploi de ces appareils, le Gouvernement a réduit de 50 % la taxe appliquée aux véhicules industriels munis de gazogènes à charge pour eux de ne se servir d'essence que pour la mise en marche, exclusivement.

Cependant, malgrès ces très réels encouragements, le grand public ne connait encore que fort peu et fort mal ces appareils. Le petit nombre de camions qui en sont munis et qui ne dépasse guère 600 en est la preuve.

Il n'est donc pas superflu de donner ici quelques renseignements à leur sujet, tant sur leur construction que sur leur fonctionnement.

Les gazogènes transportables forment deux groupes bien définis :

1° Ceux qui utilisent le bois tel quel, déchets d'exploitations, ou chutes d'usinage, après l'avoir sectionné en morceaux peu volumineux.

Ceux où l'on se sert de charbon de bois ordinaire ou aggloméré en comprimés denses et de faibles dimensions.

Chacun de ces groupes se subdivise en plusieurs types caractérisés par la façon dont l'air traverse la masse du combustible. Ainsi on a la combustion directe, la combustion horizontale ou plus ou moins inclinée, la combustion renversée.

Ces différences ne concernent que le générateur, c'est-à-dire l'organe de l'appareil ou le gaz est produit ; d'autres, nombreuses, existent dans les organes servant à épurer ce gaz avant son arrivée au moteur.

La grande difficulté de produire un appareil dont la forme s'adapte à tous les châssis, et dont le gaz convienne à tous les moteurs de camions, tracteurs, etc. de marques et factures différentes et la nécessité de compenser dans certains cas la diminution de puissance inhérente à l'emploi du « gaz des forêts », ont incité quelques constructeurs de camions automobiles à présenter au public un groupe « châssis-gazogène-moteur » spécialement étudié. C'est le cas des maisons Panhard, Berliet, Renault.

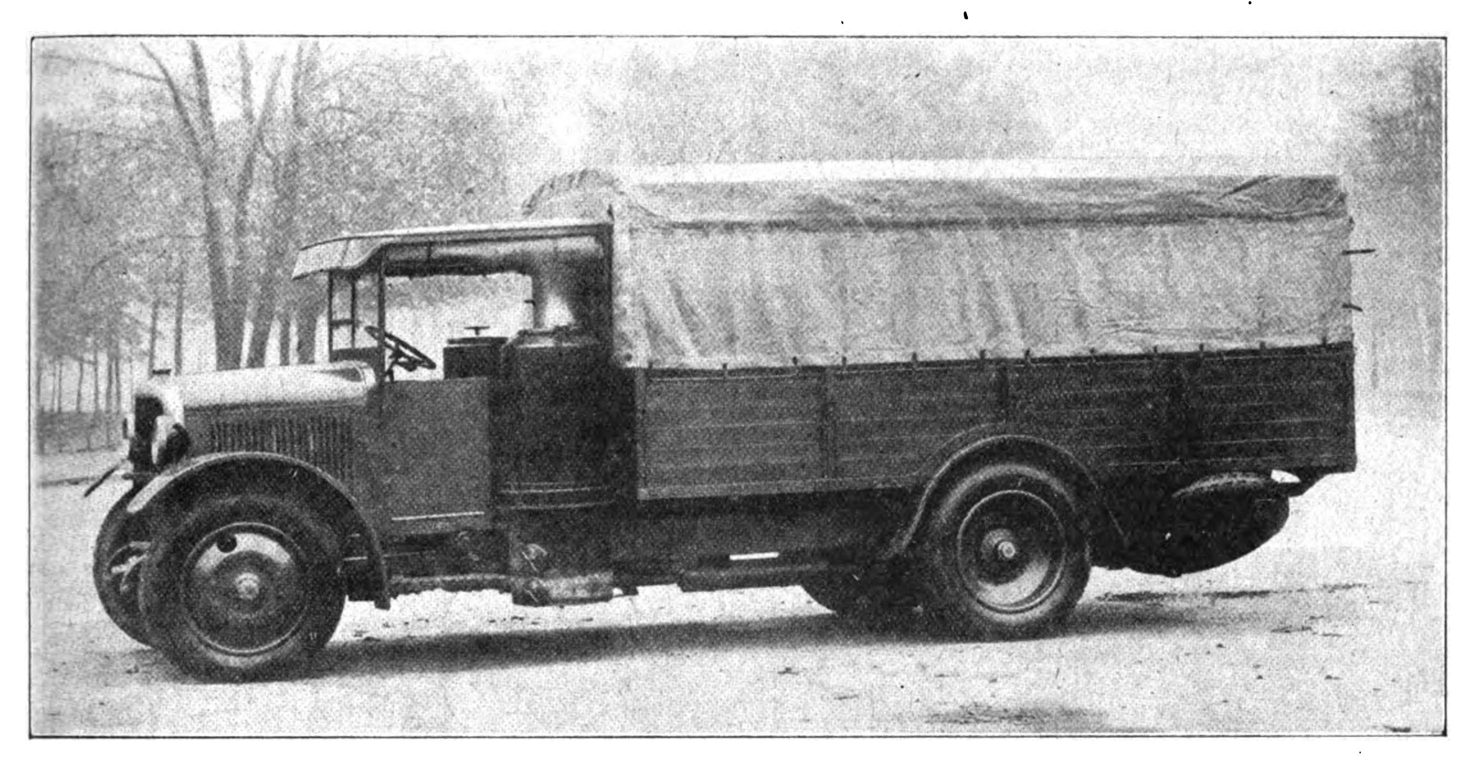
Un autre constructeur, la maison Dewald, produit un moteur spécialement destiné à l'emploi du « gaz des forêts », qui convient à n'importe quel gazogène et peut se monter dans un châssis quelconque.

Sans entrer dans des détails techniques concernant les caractéristiques de ces moteurs, on peut dire qu'en général ils ont une cylindrée et une pression supérieures à celle des moteurs à essence de même puissance.

Une des particularités du « Gaz des Forêts » est de pouvoir être comprimé sans crainte d'auto-allumage, à une pression très supérieure à celle que peut supporter l'essence, de plus la « souplesse » de l'explosion se traduit par une plus grande durée des organes de transmission, des bandages, etc. Parmi les constructeurs de gazogènes à « *charbon de bois* » qui présentèrent leurs appareils dans les concours cités plus hauts nous avons Caze ; Etia ; G.P.A. ; Auto-Gaz ; Malhay ; C.G.B. ; Hermitte ; Rex ; Tractor ; Barbier ; Schultze et Loriot ; Duru et les groupes « Camions-Gazogènes » Panhard, Renault. Le générateur Rex se sert de comprimés de charbon de bois fabriqués par la « Carbonite », de densité inférieure à 1 et de la grosseur d'une noix. Ces comprimés ne contiennent plus ni goudrons ni pyroligneux ; le procédé de fabrication est breveté.

Les fabricants de gazogènes à bois sont : Berliet (groupe « Camion-Gazogène ») ; Vierzon ; Valet ; Also ; Sagam.

(1) 300.000 tonnes seulement ont été employées par les véhicules industriels en 1926.



Camion Panhard primé au Concours Militaire (prime de 13.000 frs répartie sur un délai de 3 ans). — Charge utile : 4.500 kilogr. — Vitesse horaire moyenne : 30-40 kilomètres. — Dépense combustible : 40/50 kilogr. de charbon aux 100 kilomètres.

Le fonctionnement de tous ces appareils est basé sur deux phénomènes bien connus 1° la production d'oxyde de carbone lorsqu'on brûle du charbon de bois dans certaines conditions ; 2° la dissociation en oxygène et en hydrogène de la vapeur d'eau passant sur du charbon porté au rouge.

Ces deux gaz, oxyde de carbone et hydrogène, mélangés ensuite dans le moteur avec l'oxygène de l'air, au moyen de carburateurs spéciaux (mélangeur Griffon, etc.), constituant le mélange détonnant.

La vapeur d'eau provient soit de l'eau constitutionnelle que renferme le bois ou que contient le charbon très hygrométrique, soit de l'eau que certains constructeurs font pénétrer dans l'appareil où elle se vaporise d'abord, puis se décompose, en passant sur le foyer.

Il est important de n'employer que du charbon de bois soigneusement préparé c'est-à-dire dont tous les goudrons et pyroligneux ont été retirés et qui ne contienne plus qu'une faible proportion d'humidité. Ceci permet de se dispenser d'un système d'épuration encombrant et lourd. Lorsqu'il s'agit d'un gazogène à bois, le problème devient plus difficile.

Certaines essences contiennent en effet jusqu'à 10 % de goudrons et 40 % de pyroligneux dans lequel l'acide acétique entre pour 5 à 7 %. On conçoit que si ces goudrons et pyroligneux parvenaient jusqu'au moteur, ils y produiraient des effets désastreux.

C'est donc surtout un problème d'épuration qui se présente. La plupart des inventeurs se débarrassent des goudrons et pyroligneux en les brûlant. Cela nécessitait des températures très élevées qui ne sont pas sans danger pour les appareils, ou des dispositifs encombrants ; l'emploi de réfractaires volumineux et fragiles. On s'est éfforcé de surmonter ces difficultés et certains constructeurs semblent y être parvenus.

Enfin, pour pallier aux insuffisances possibles du système destiné à diminuer les goudrons, etc. dans le générateur et retenir les faibles quantités qui n'y auraient pas été détruites, l'épuration est soigneusement étudiée.

Mais une constatation assez curieuse est celle-ci : qu'il est plus avantageux, dans l'intérêt général, de produire du « gaz des forêts » au moyen de gazogènes qui traitent directement le bois, qu'au moyen de gazogènes fonctionnant au charbon de bois obtenu à l'aide d'appareils portatifs spéciaux.

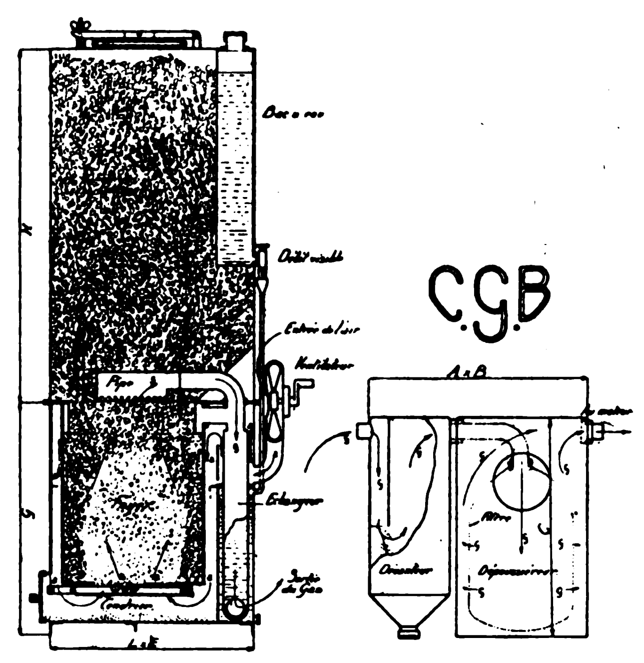


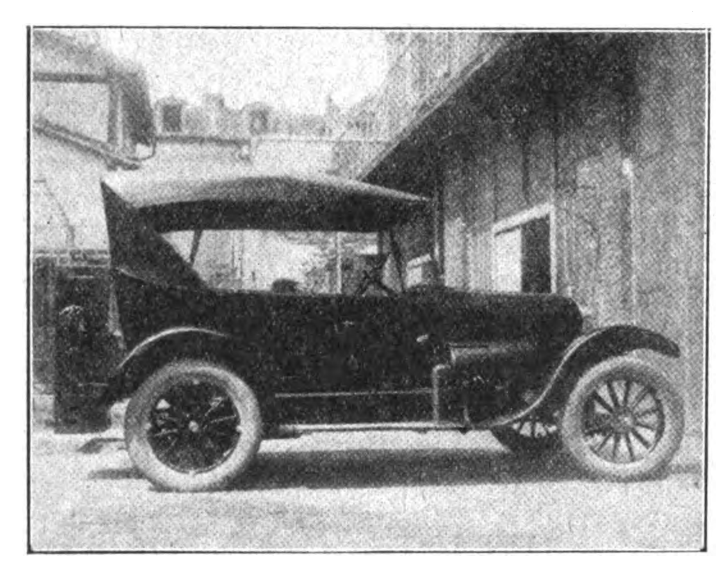

Schéma d'un gazogène à combustion « directe »

La combustion se produit de bas en haut. L'air pénètre dans le foyer en traversant le cendrier et la grille ; les gaz sont recueillis au haut du foyer et conduits au moteur après avoir traversé le système d'épuration.

En effet les meilleurs de ces appareils à carboniser ne permettent guère d'obtenir une quantité de charbon supérieure à 20 % en poids du bois traité, soit 1 cinquième, alors qu'employé dans un gazogène 2 kg. 5 de bois équivalent à 1 kg. 250 de charbon. Ce qui correspond à 50 % soit moitié. La différence est grande, mais

il est bon de dire que certains appareils à carboniser récupèrent, au moins partiellement, les goudrons et le pyroligneux.

Les partisans du gazogène à bois, en plus de cette particularité économiquement très importante, font valoir



Automobile Ford munie d'un gazogène léger C. G. B.

la propreté du carburant bois, son abondance presque générale, son peu de valeur intrinsèque — nulle dans bien des pays, ils ajoutent ceci que le gaz qu'ils en obtiennent est plus « nerveux » que celui provenant du charbon de bois — qu'ils n'ont pas besoin d'ajouter de l'eau pour obtenir de l'hydrogène, l'eau constitutionnelle étant amplement suffisante, et que, si on trouve du bois à peu près partout, on n'en peut dire autant du charbon, surtout du bon charbon, de la qualité qui convient aux gazogènes à charbon de bois.

Leurs concurrents mettent en avant la plus grande simplicité de leurs appareils, leur régularité de fonctionnement plus certaine, pourvu qu'ils aient un charbon convenable, leur durée plus grande, leur prix moins élevé.

Il est bon de dire qu'on trouve en France, dans le commerce, d'excellent charbon à des prix raisonnables, 0 fr. 50 le kg. et qu'avec certains appareils à carboniser récupérateurs de goudron, etc. il revient à un prix sensiblement moindre, tout en assurant l'amortissemnt rapide de l'appareil qui sert à le produire.

Le temps prononcera sans doute entre les deux systèmes ou peut-être les verra-t-on se perfectionner parallèlement. Il est possible que le charbon soit obtenu comme produit secondaire de la distillation du bois par des usines établies dans les centres forestiers importants et munies de tous les perfectionnemnts en vue d'éviter tout gaspillage.

Les résultats des derniers concours ont été très satisfaisants. Tous les véhicules engagés, camions, camionnettes voitures de tourisme, ont parcouru, sans pénalisation, des itinéraires parfois très durs et très longs, celui des Routes pavées, par exemeple. Nous citerons en particulier et parce qu'il s'agit d'une voiture de tourisme, une voiture Ford Montier, munie d'un gazo-

Installation d'un gazogène léger C. G. B. à bord d'un hydroglisseur Farman

gène C.G.B. alimenté au charbon de tourbe qui parcourut les 3.500 km. imposés à Blois, à une vitesse qui atteignit parfois 115 km. à l'heure — 90 en moyenne — avec une consommation de 17 kilogs aux 100 km. A la date du 5 Août cette voiture avait fait dans les mêmes conditions plus de 10.000 km.

Tout le monde connaît les performances des camions Berliet munis de gazogènes à bois. Ils ont fait des tournées de publicité en France, en Belgique, et dans l'Afrique du Nord, et celles des groupes camions-gazogènes Renault, Panhard.

Ces derniers attribuent en partie leur bon fonctionnement au fait que leur moteur est un moteur à chemise. Quand les appareils sont au point et que le chauffeur est un homme de bonne volonté qui connaît bien et le moteur et le gazogène, on a toujours de bons résultats.

Pour finir, nous dirons un mot des appareils transportables de carbonisation dont l'usage accompagne l'emploi des gazogènes à charbon de bois.

Le charbon qu'on rencontre au hasard de la route satisfait rarement aux conditions que doit posséder un charbon pour gazogène. L'ancien procédé de la meule ne suffit pas à le débarrasser des goudrons et des acides ; quant à l'humidité dont il s'imprègne trop facilement, le subtil bougnat sait tirer profit de cette sympathie hygrométrique et ce, bien entendu, au grand dam de l'usager et du fonctionnement du gazogène.

Aussi de nombreux fabricants construisent-ils aujourd'hui des appareils portatifs, bon marché, pour lesquels il n'est besoin ni de main-d'œuvre expérimentée, ni de surveillance constante.

Parmi ceux qui ont le plus constamment participé aux nombreux concours de carbonisation, nous citerons les Etablissements Trihan, Delhommeau, Auto-Carbone, Rongier-Ponsolle, Bordeaux-Bassens, Barbier, etc.

Ces appareils devant être facilement transportables négligent presque tous la récupération. Ceux de la « Carbonisation Industrielle » permettent cependant de recueillir la majeure partie des goudrons et des pyroligneux contenus dans le bois. Pour les colonies surtout, c'est là un point important. Ces produits y trouvent de nombreuses applications.

Il est évident que ce gaspillage ne peut être encouragé. Il en résulterait à la longue pour le pays, une perte considérable dont on peut se faire une idée par le résultat de la distillation d'une tonne de bois de pin donné par M. Dupont, directeur de l'Institut du Pin.

Poids du bois : 1.000 kilogs.

Pourcentage d'humidité : 30 %.

*Résultat de la distillation*

| | |
|---|---|
| Charbon | 240 kgs |
| Goudron | 70 kgs |
| Acétate de chaux | 16 à 18 kgs |
| Méthylène | 4 à 5 kgs |
| Huile de pin | 2 à 3 kgs |
| Essence de pin | 0 kg. 200 |

J. PIET.

# Etude théorique élémentaire sur le Transformateur d'un Appareil Téléphonique (1)

par A. K. ERLANG

### 1. — INTRODUCTION

Un appareil téléphonique ordinaire contient, outre un téléphone et un microphone avec la pile qui lui est propre (nous ne considérons ici que le cas d'un appareil à batterie locale), un transformateur (anneau ou bobine d'induction), dont le primaire est sur le circuit du microphone ou circuit local, pendant que le secondaire est en série avec le téléphone et la ligne extérieure. Si nous partons de ce schéma considéré comme donné, la spécification complète de l'appareil nécessite la connaissance d'un certain nombre de grandeurs mécaniques, électriques et magnétiques. Beaucoup de ces constantes peuvent, en pratique, être choisies arbitrairement ; on a seulement à envisager l'efficacité de l'appareil qu'il s'agit de rendre maximum. Le problème le plus important consistera donc à déterminer, par des recherches théoriques, les constantes de façon à atteindre le meilleur résultat possible, en n'oubliant pas qu'on peut, dans chaque cas, faire varier les constantes dans un certain intervalle autour des valeurs optima trouvées, sans qu'il en résulte un effet sensible dans la pratique, même dans les essais systématiques de transmission de la parole.

### 2. — ENONCÉ DE LA QUESTION ; NOTATIONS

Pour trouver quel est le meilleur transformateur, il faut tout d'abord connaître :

d'une part la résistance $r_1$ du microphone,

et d'autre part la caractéristique du fil extérieur (impédance du fil infiniment long) et l'impédance du téléphone, ou mieux la somme $r_2$ de ces deux dernières quantités, somme que nous pouvons considérer comme une résistance pure.

Nous supposons que la ligne extérieure est longue et que les appareils placés à ses deux extrémités sont absolument identiques ; les vibrations du microphone sont supposées de faible amplitude ; nous désignons par $\omega$ la fréquence cyclique (égale au produit du nombre de périodes par $2\pi$).

Même après les recherches les plus récentes sur les microphones, il est assez difficile de préciser ce qui se passe quand on met en série avec le microphone une résistance plus ou moins grande, en supposant que l'on ne change pas en même temps la force électromotrice de la batterie pour maintenir le courant constant. Nous

(1) Extrait du *Teknisk Tidsskrift*, du 21 octobre 1914, p. 169-172. Traduit du Danois par M. Vaulot, agrégé de mathématiques, docteur ès sciences, ingénieur en chef des Postes, Télégraphes et Téléphones.

éluderons cette difficulté en admettant que la résistance de l'enroulement primaire du transformateur est négligeable devant $r_1$. De même, nous admettrons que la résistance de l'enroulement secondaire est petite vis-à-vis de $r_2$. Nous supposons négligeables les courants de Foucault et l'hystérésis. Ces dernières conditions seront réalisables sans difficulté dans la pratique, si la place réservée au transformateur n'est pas trop réduite, surtout si l'on emploie pour le noyau, des fils de fer de petit diamètre et de bonne qualité.

Il s'agit maintenant de déterminer les deux coefficients de self-induction $l_1$ et $l_2$ et le coefficient d'induction mutuelle m ; pour ce dernier, nous admettrons que l'on a :

$$\frac{l_2}{m} = \frac{m}{l_1} \qquad (1)$$

c'est-à-dire qu'il n'y a pas de dispersion des lignes de force.

### 3. — Les équations fondamentales

Les hypothèses précédentes étant admises, nous pouvons trouver l'impédance résultante du transformateur en séparant le microphone et en mesurant du côté primaire, ou en séparant la ligne et le téléphone et en mesurant du côté secondaire. Nous obtenons respectivement

$$R_1 = \frac{l_1 r_2}{\dfrac{r_2}{j\omega} + l_2} \qquad (2)$$

$$R_2 = \frac{l_2 r_1}{\dfrac{r_1}{j\omega} + l_1} \qquad (3)$$

formules ou j symbolise des imaginaires, $\omega$ la signification habituelle.

En outre on peut trouver l'intensité du courant alternatif aux points suivants :

circuit microphonique de l'émetteur,

téléphone placé du côté de cet émetteur, ou origine de la ligne ;

téléphone récepteur placé du côté opposé, ou extrémité de la ligne ;

circuit microphonique du récepteur.

De ces quatre intensités, la dernière ne présente aucun intérêt ; voici les trois premières :

$$I_0 = \frac{E\,d\left(\dfrac{r_2}{j\omega} + l_2\right)}{r_1\left(r_1 l_2 + r_2 l_1 + \dfrac{r_1 r_2}{j\omega}\right)} \qquad (4)$$

$$I_1 = \frac{E\,d\,m}{r_2\left(r_1 l_2 + r_2 l_1 + \dfrac{r_1 r_2}{j\omega}\right)} \qquad (5)$$

$$I_2 = \frac{2\,E\,d\,Z\,e^{-\gamma l}\,m\left(\dfrac{r_1}{j\omega} + l_1\right)}{r_1\left(r_1 l_2 + r_2 l_1 + \dfrac{r_1 r_2}{j\omega}\right)} \qquad (6)$$

Dans ces formules, nous avons introduit les nouvelles quantités suivantes :

E = force électromotrice de la batterie,

d = demi-variation de la résistance du microphone pendant la conversation,

Z = impédance totale de la ligne,

z = module de Z,

l = longueur de la ligne (supposée grande),

$\gamma$ = constante de transmission de la ligne.

$\beta$ = partie réelle de $\gamma$ (constante d'affaiblissement) ;

Nous considérons toutes ces quantités comme constantes en sorte que nous pouvons poser

$$\frac{2\,E\,d\,z\,e^{-\beta l}}{r_1} = k \qquad (7)$$

Considérons en particulier $I_2$, en ne nous occupant que de son amplitude que nous désignerons par $|I_2|$ sans nous occuper de la phase. On a

$$|I_2|^2 = k^2 \frac{m^2\left(\dfrac{r_1^2}{\omega^2} + l_1^2\right)}{\left[(r_1 l_2 + r_2 l_1)^2 + \dfrac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right]^2} \qquad (8)$$

ou, en tenant compte de (1)

$$|I_2|^2 = k^2 \frac{m^2\left(\dfrac{r_1^2}{\omega^2} + l_1^2\right)}{\left[r_2^2 l_1^2 + \dfrac{r_1^2 m^4}{l_1^2} + 2\,r_1 r_2 m^2 + \dfrac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right]^2} \qquad (9)$$

ou, si l'on écrit L au lieu de $l_1^2$

$$|I_2|^2 = k^2 \frac{m^2\left(\dfrac{r_1^2}{\omega^2} + L\right)}{\left[r_2^2 L + \dfrac{r_1^2 m^4}{L} + 2\,r_1 r_2 m^2 + \dfrac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right]^2} \qquad (10)$$

### 4. — Première condition a satisfaire

Si nous supposons provisoirement L constant, il s'agit d'après (10) de rendre minimum l'expression

$$\left(r_2^2 L + \frac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right)\frac{1}{m} + 2\,r_1 r_2 m + \frac{r_1^2}{L} m^3$$

On obtient

$$\frac{3\,r_1^2}{L} m^2 + 2\,r_1 r_2 - \left(r_2^2 L + \frac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right)\frac{1}{m^2} = 0 \qquad (11)$$

ou, si l'on écrit M au lieu de $m^2$

$$\frac{3\,r_1^2}{L} M^2 + 2\,r_1 r_2 M - \left(r_2^2 L + \frac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right) = 0 \qquad (12)$$

$$\frac{M}{L} = \frac{r_2}{3\,r_1}\left(-1 + \sqrt{4 + \frac{3\,r_1^2}{L\,\omega^2}}\right) \qquad (13)$$

La valeur ainsi trouvée est toujours réelle et positive.

### 5. — Deuxième condition a satisfaire

Si nous supposons que $\dfrac{M}{L} = x$ est constante, nous avons d'après (8)

$$|I_2|^2 = k^2 \frac{M\left(\frac{r_1^2}{\omega^2} + L\right)}{\left[L\left(\frac{r_1 M}{L} + r_2\right)^2 + \frac{r_1^2 r_2^2}{\omega^4}\right]^2} \qquad (14)$$

$$|I_2|^2 = k^2 \frac{x L\left(\frac{r_1^2}{\omega^2} + L\right)}{\left[L(r_1 x + r_2)^2 + \frac{r_1^2 r_2^2}{\omega^2}\right]^2} \qquad (15)$$

On a par suite la valeur maxima pour

$$L = \frac{r_1^2}{\omega^2 \left[\frac{(r_1 x + r_2)^2}{r_2^2} - 2\right]} \qquad (16\ a)$$

en supposant

$$r_1 x > r_2 (\sqrt{2} - 1)$$

Si on a au contraire

$$r_1 x < r_2 (\sqrt{2} - 1)$$

on doit prendre

$$L = \infty \qquad (16\ b)$$

puisque L ne peut pas être négatif.

### 6. — Résultats d'ensemble

Il nous reste maintenant à combiner les résultats des deux paragraphes précédents.

De la combinaison de (13) et (16 a), ne résulte aucun résultat utilisable.

De la combinaison de (13) et (16 b) on tire

$$L = \infty \qquad (17)$$

$$x = \frac{r_2}{3 r_1} \qquad (18)$$

On peut aussi introduire le rapport n entre les nombres de spires du primaire et du secondaire ; ce rapport est la racine carrée de x, et on a par conséquent :

$$n = \sqrt{\frac{r_2}{3 r_1}} \qquad (19)$$

La valeur maxima correspondante de $(I_2)$ est

$$|I_2|max = \frac{3\sqrt{3}\, E\, d\, z\, e^{-\beta l}}{8\, r_1\, r_2 \sqrt{r_1 r_2}} \qquad (20)$$

ou

$$|I_2|max = \frac{3\sqrt{3}}{16}\, k\, \frac{1}{r_2 \sqrt{r_1 r_2}}$$

On peut remarquer que les valeurs correspondantes de $R_1$ et $R_2$ sont

$$R_1 = 3\, r_1 \qquad (22)$$

$$R_2 = \frac{r_2}{3} \qquad (23)$$

### 7. — Comparaison de transformateurs différents

Il y a souvent intérêt à pouvoir donner une expression numérique à la qualité de différents transformateurs, et il est alors naturel de comparer séparément chacun d'eux avec le meilleur transformateur que l'on puisse réaliser. Si nous désignons par f le rapport entre les deux valeurs correspondantes de $(I_2)$, nous avons

$$f = \frac{16}{3\sqrt{3}} \frac{\sqrt{x\left(\frac{r_2^2}{l_1^2 \omega^2} + \frac{r_2^2}{r_1^2}\right)}}{\left(x + \frac{r_2}{r_1}\right)^2 + \frac{r_2^2}{l_1^2 \omega^2}} \qquad (24)$$

ou

$$f = \frac{16}{3\sqrt{3}} \frac{n\sqrt{\left(\frac{r_2^2}{l_1^2 \omega^2} + \frac{r_2^2}{r_1^2}\right)\frac{r_2}{r_1}}}{\left(n^2 + \frac{r_2}{r_1}\right)^2 + \frac{r_2^2}{l_1^2 \omega^2}} \qquad (25)$$

### 8. — Application a un exemple

Nous avons un exemple tout à fait typique en prenant

$r_1 = 20$

$r_2 = 2000$

$\omega = 5000$

| n \ $l_1$ | 0,000 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | ∞ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0,000 | 0,362 | 0,619 | 0,768 | 0,850 | 0,896 | 0,923 | 0,939 | 0,950 | 0,958 | 0,963 | 0,989 |
| 6 | 0,000 | 0,427 | 0,706 | 0,849 | 0,917 | 0,950 | 0,968 | 0,978 | 0,984 | 0,988 | 0,990 | 0,999 |
| 7 | 0,000 | 0,488 | 0,775 | 0,898 | 0,947 | 0,965 | 0,972 | 0,975 | 0,976 | 0,976 | 0,976 | 0,971 |
| 8 | 0,000 | 0,544 | 0,824 | 0,919 | 0,944 | 0,948 | 0,945 | 0,941 | 0,937 | 0,934 | 0,931 | 0,916 |
| 9 | 0,000 | 0,593 | 0,852 | 0,914 | 0,917 | 0,907 | 0,895 | 0,886 | 0,879 | 0,873 | 0,869 | 0,846 |
| 10 | 0,000 | 0,635 | 0,861 | 0,888 | 0,871 | 0,850 | 0,833 | 0,820 | 0,810 | 0,803 | 0,797 | 0,770 |
| 11 | 0,000 | 0,669 | 0,853 | 0,848 | 0,814 | 0,786 | 0,764 | 0,749 | 0,738 | 0,730 | 0,723 | 0,694 |
| 12 | 0,000 | 0,694 | 0,830 | 0,797 | 0,752 | 0,718 | 0,694 | 0,678 | 0,666 | 0,657 | 0,651 | 0,621 |
| 13 | 0,000 | 0,710 | 0,797 | 0,740 | 0,688 | 0,651 | 0,627 | 0,610 | 0,598 | 0,589 | 0,583 | 0,553 |
| 14 | 0,000 | 0,718 | 0,756 | 0,682 | 0,625 | 0,587 | 0,563 | 0,547 | 0,535 | 0,527 | 0,520 | 0,492 |
| 15 | 0,000 | 0,717 | 0,709 | 0,624 | 0,565 | 0,528 | 0,504 | 0,489 | 0,478 | 0,470 | 0,464 | 0,437 |

On a alors

$$n = \sqrt{\frac{100}{3}} = 5{,}8 \qquad (26)$$

et on peut en outre établir le tableau à double entrée ci-contre donnant les valeurs de f en fonction de celles de $l_1$ et n

Une telle table peut être utilisée de plusieurs manières. On peut relever les valeurs écrites soit sur des lignes verticales soit sur des lignes horizontales et les utiliser pour construire des courbes ; on peut aussi considérer $l_1$ et n comme les coordonnées cartésiennes rectangulaires de points dans un plan et tracer dans ce plan les courbes réunissant les points pour lesquels on a

$$f = 0{,}90$$
$$f = 0{,}80$$

etc... On peut remarquer que tous les transformateurs correspondant à des points situés du « bon » côté de la courbe f = 0,90 ne seront probablement pas sensiblement inférieurs en pratique à celui qui serait théoriquement correct.

Si nous ne donnons pas ici les courbes en question, c'est parce qu'elles sont faciles à dessiner et parce que la table se prête au fond aux mêmes usages.

### 9. — L'articulation

Si l'on veut que la transmission de la parole soit non seulement puissante, mais encore pure et claire, il faut considérer non seulement la valeur $\omega$ = 5000, mais encore les valeurs voisines. Cela ne nécessite d'ailleurs pas un calcul spécial ; comme le montre la formule (25), une variation de $\omega$ équivaut à une variation de $l_1$, et les valeurs de f qui correspondent aux différentes valeurs de $\omega$ sont sur une même ligne horizontale du tableau ci-dessus (ou sur la courbe qui correspond à une ligne horizontale).

Nous avons considéré uniquement le défaut d'articulation qui provient du transformateur, et c'est pourquoi nous avons considéré $r_2$ comme constant pour les différentes valeurs de $\omega$ ; ce défaut n'est d'ailleurs habituellement pas particulièremnt grand vis-à-vis de celui qui est dû au câble par suite de la variation de $\beta$, ni vis-à-vis de celui qui provient du microphone par suite de la variation de d.

### 10. — Résistance du téléphone et du microphone

Pour le choix des résistances du téléphone et du microphone, la formule (20) donne quelques renseignements qui ne sont qu'une indication et non une règle directement applicable ; car ni le téléphone ni le microphone ne sont des appareils aussi simples que le transformateur.

Admettons que le téléphone le meilleur est celui qui reçoit le plus d'énergie ; nous trouvons alors que la résistance du téléphone doit être environ $\frac{r_1}{3}$, ou environ $\frac{z}{2}$.

En ce qui concerne le microphone, admettons que d est proportionnel à $r_1$ ; en outre, il semble naturel d'admettre que la force électromotrice de la batterie doit être proportionnelle à $\sqrt[2]{r_1}$, (en particulier parce qu'il est nécessaire de refroidir le microphone). Moyennant ces hypothèses, on trouvera que toutes les valeurs de $r_1$ seront également bonnes.

### 11. — Shunt a self-induction élevée au lieu d'un transformateur (1)

On est porté à se demander si le transformateur ne pourrait pas être remplacé par un dispositif équivalent ou meilleur, et on pense en premier lieu au disposiitf simple constitué par un shunt à self-induction élevée et de résistance très faible. Dans le cas de $r_2 = 3\ r_1$, on trouvera que le shunt équivaut au transformateur que nous venons de choisir comme le meilleur. Mais, pour tous les autres cas, on trouvera que le transformateur donnera de meilleurs résultats. D'ailleurs, dans la pratique, on aura toujours $r_2 > 3\ r_1$ et le transformateur devra être préféré.

### 12. — Conclusion

Nous ne nous sommes occupés jusqu'ici que de l'appareil à batterie locale, et nous avons choisi les hypothèses de manière à avoir des calculs assez simples, sans cependant nous éloigner trop de ce que l'on rencontre habituellement, ou de ce qui est du moins réalisable. Naturellement, on peut, par exemple abandonner l'hypothèse que l'impédance $r_2$ est une résistance pure et la prendre tout à fait arbitraire, mais on ne gagne guère à cette complication.

En ce qui concerne l'appareil à batterie centrale le problème est dans ses lignes essentielles le même que celui que nous venons de traiter ; mais cependant les hypothèses à faire seraient peut-être un peu différentes. D'ailleurs, le transformateur ne joue pas ici un rôle aussi grand que dans le cas de l'appareil à batterie locale.

*Note de l'auteur* (1926). — Les lecteurs pourront comparer le contenu de cet article aux résultats plus récents, notamment à ceux de K. S. Johnson ; *Transmission circuits for telephonic communications.*

(1) A la demande de l'auteur, une faute, qui s'est glissée dans le paragraphe 11 de l'article original, a été corrigée.

(*Note du traducteur*).

# Les gaz d'échappement des automobiles étudiés des points de vue de la perte d'essence et de l'hygiène publique (Suite)

*Méthode de Sayers et Yant* (1). — Cette méthode qui se rattache à la méthode au sang est basée sur un principe un peu différent des précédents : On agite une solution sanguine en présence d'air oxycarboné jusqu'à ce que la réaction de l'hémoglobine sur l'oxyde de carbone et l'oxygène arrive à l'équilibre, à ce moment les quantités d'oxyde de carbone et d'oxygène combinées à l'hémoglobine sont entre elles comme les produits des pressions dans le mélange gazeux par les affinités de chacun de ces gaz, c'est-à-dire :

$$\frac{\text{Hb CO}}{\text{Hb O}_2} = \frac{\text{p CO} \times \text{af CO}}{\text{p O}_2 \times \text{af O}_2}$$

(p : pression ; af : affinité).

Si l'on détermine Hb CO, les autres termes étant connus, p CO, le terme cherché se déduit aisément de cette formule que les auteurs simplifient comme suit :

Hb $O_2$ : est obtenu par différence :

$$\text{Hb O}_2 = 100 - \text{Hb CO}$$

p $O_2$ : dans l'air normal, la proportion d'oxygène est : 20,93 % soit 2093 parties pour 10.000 d'air ; ce nombre est très élevé par rapport aux proportions de CO qu'on rencontre ordinirement et on peut le considérer comme une constante :

$\frac{\text{af CO}}{\text{af O}_2}$, ce rapport est évalué approximativement à 300 selon Prince, bien que ce coefficient varie avec les individus, les auteurs considèrent qu'une variation de 50 unités n'affecte pas sérieusement les résultats : $\pm$ 0,0015 dans la région de 0,01 % et $\pm$ 0,015 dans la région de 0,10 % CO.

(1) The pyrotannic acid method for the quantitative détermination of carbone monoxide inblood and in air, by R.-R. Sayers and W.-P. Yant. Bureau of Mines. Technical paper 373.

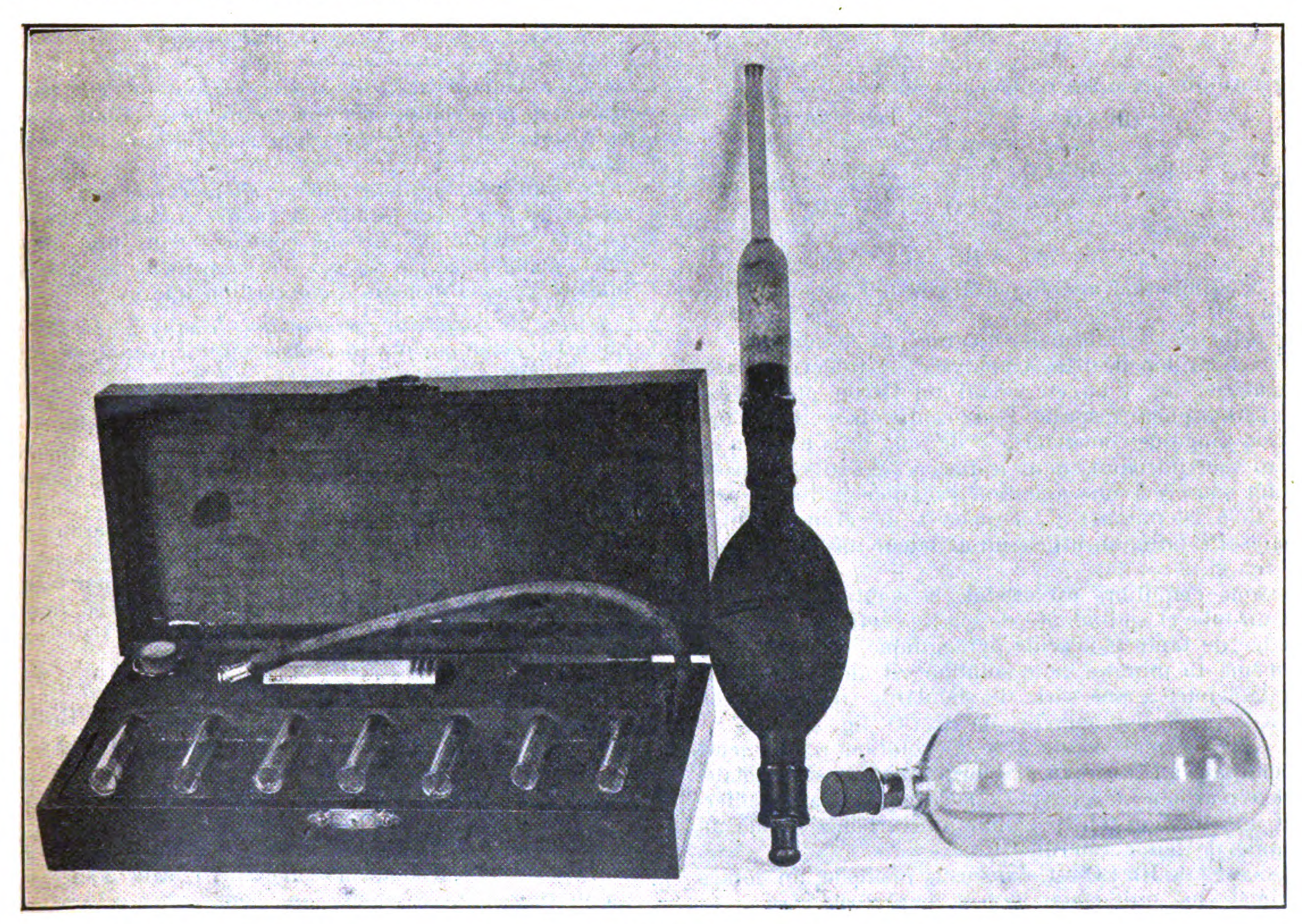


Fig. 1. — Dosage de l'oxyde de carbone dans l'air par la méthode à l'acide pyrogallique. Matériel pour prélever les échantillons d'air
Photo « *Bureau of Mines* ».

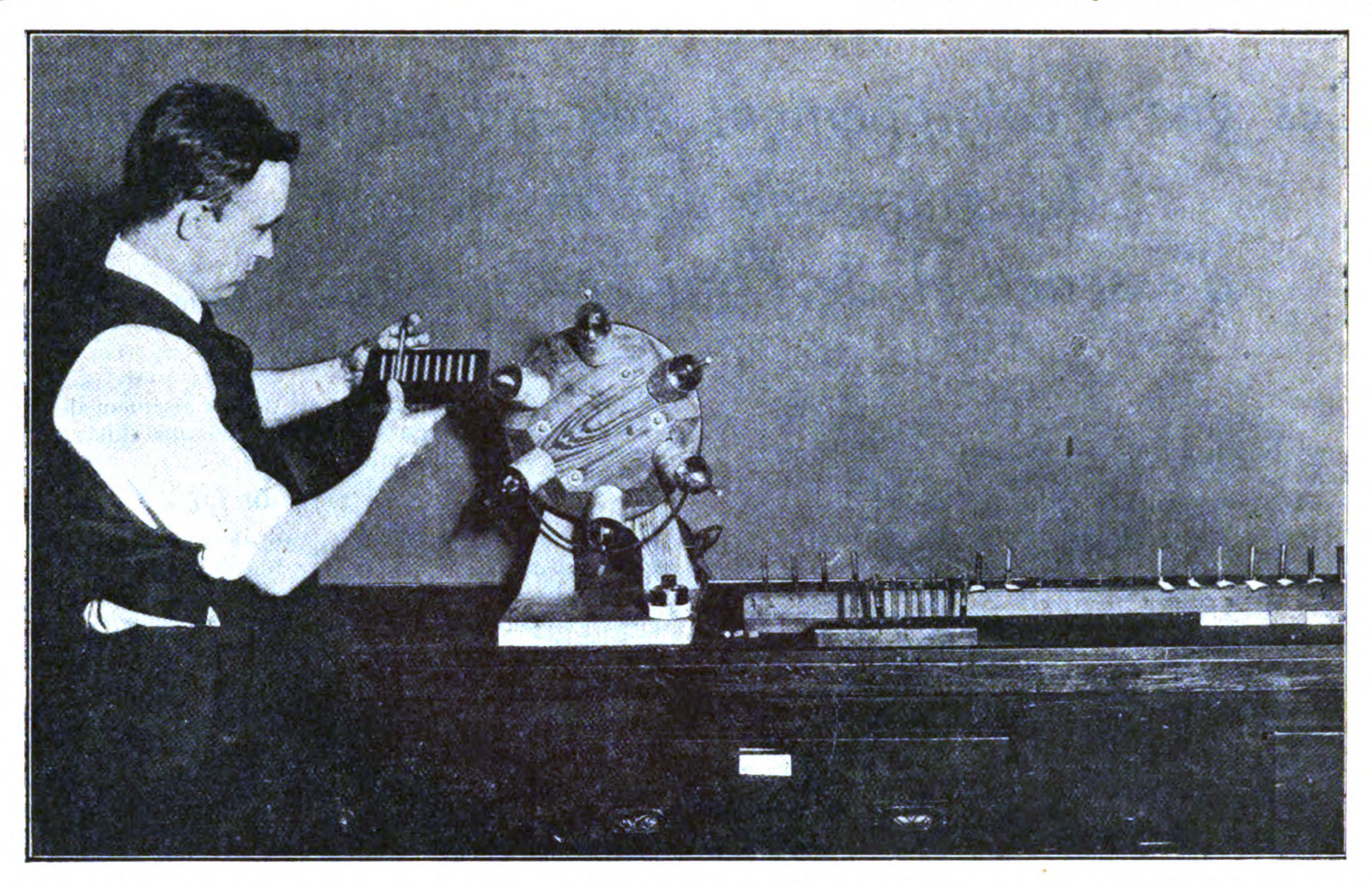


Fig. 2. — Dosage de l'oxyde de carbone dans l'air par la méthode à l'acide pyrogallique. Agitateur mécanique des flacons contenant l'air suspect et la solution sanguine et comparaison des teintes des standards avec celles des tubes d'épreuves.
Photo « *Bureau of Mines* ».

La formule, avec ses coefficients devient :

$$\frac{\text{Hb CO}}{100 - \text{Hb CO}} = \text{p CO} \frac{300}{2093}.$$

d'où l'on tire : $\text{p CO} = \frac{\text{Hb CO}}{100 - \text{Hb CO}} \times \frac{2093}{300}$

La détermination analytique à exécuter est donc celle de *Hb CO*.

Le principe de cette détermination est le suivant :

Un échantillon de l'air à analyser est prélevé à l'aide du matériel fig. 1 ou en vidant un flacon plein d'eau dans l'atmosphère suspecte. Deux centimètres cubes d'une solution sanguine contenant 5 % de sang frais humain ou animal sont introduits dans le flacon échantillon qui est aussitôt soumis à une agitation (rotation continue) pendant 15 à 20 minutes ; lorsqu'on a un grand nombre d'analyses à faire, on utilise un agitateur mécanique spécial (fig. 2).

Lorsque l'équilibre est atteint, la solution est versée dans un tube et additionnée de quatre centigrammes d'un mélange de tanin et d'acide pyrogallique, abandonnée à elle-même 15 minutes cette solution est alors comparée, pour la teinte, à une série de standards (fig. 2) et l'on déduit la proportion cherchée de Hb CO (fig. 2).

Le sang normal donne avec la solution tannin-acide pyrogallique un précipité gris brun, avec le sang totalement oxycarboné, le précipté est carmin, le sang renfermant une fraction d'hémoglobine oxycarbonée donne un précipité de teinte intermédiaire.

Le dosage de Hb CO est, dans cette méthode, un dosage colorimétrique qui demande beaucoup d'attention.

Pour simplifier les calculs et effectuer les corrections, les auteurs ont établi un graphique (fig. 3).

La méthode Sayers et Yant a donné dans les mains de ces auteurs d'excellents résultats ; toutefois elle paraît beaucoup compliquée que les méthodes Kohn-Abrest et Nicloux, si simples dans leur sensibilité et leur exactitude.

Ce sont ces dernières qu'on adoptera de préférence toutes les fois qu'on voudra se rendre compte de la proportion d'oxyde de carbone contenue dans une atmosphère contaminée par les gaz d'échappement des automobiles et de tous moteurs à combustion interne.

*Dosage de l'oxyde de carbone dans le sang.* — Ce dosage qui est effectué par macro-analyse ou micro-analyse, comprend deux opérations :

1° l'extraction de l'oxyde de carbone du sang ;

2° l'analyse du gaz extrait.

En macro comme en micro-analyse, l'extraction de l'oxyde de carbone du sang se fait à l'aide d'un appareil spécial mais très simple de Nicloux, quant à l'analyse elle s'effectue à l'aide de l'eudiomètre ou du micro-eudiomètre : l'acide carbonique est absorbé par la potasse, on ajoute au gaz restant, de l'oxygène, on fait détoner le mélange et l'acide carbonique produit est absorbé par la potasse ; le volume d'oxyde de carbone est représenté par les deux tiers de la réduction.

*Détermination du coefficient d'empoisonnement.* — Le coefficient d'empoisonnement tel que l'ont défini Balthazard et Nicloux est le rapport de l'hémoglobine oxycarbonée à l'hémoglobine totale : $\text{Ce} = \frac{\text{Hb CO}}{\text{Hb t}}$, rapport qui, chimiquement est représenté par celui de la quantité d'oxyde de carbone contenue dans le sang à la quantité de ce gaz que ce même sang peut fixer à saturation :

$$\text{Ce} = \frac{\text{Hb CO}}{\text{Hb t.}} = \frac{\text{Vol CO contenu}}{\text{Vol CO absorbé à saturation}}$$

la quantité de sang étant identique dans les deux cas bien entendu.

Si cette quantité est égale à 100 cc., le volume de CO absorbé à saturation représente la capacité respiratoire du sang ; la détermination de cette capacité se complique par le fait de la dissolution de l'oxyde de carbone dans le plasma qui peut absorber de 2 à 3 cc de gaz pour 100 cc. lorsque le sang est agité avec de l'oxyde de carbone pur.

En suivant la technique indiquée par Nicloux on déterminera cette capacité ainsi que le volume de CO contenu dans 100 cc. de sang, soit par macro ou micro détermination et le quotient du deuxième nombre par le premier donnera le coefficient cherché.

*La spectrométrie* et la *spectrophotométrie* permettent de déterminer le *coefficient d'empoisonnement* en quelques instants et en n'utilisant qu'une goutte de sang seulement.

L'examen des spectres (fig. 4) de l'oxyhémoglobine et de la carboxyhémoglobine montre, en ne considérant que les bandes de gauche, que la première est caractérisée par une longueur d'onde de 577 et la seconde par une longueur d'onde de 570.

L'examen d'un sang qui renfermera une proportion donnée d'hémoglobine oxycarbonée montrera un maximum d'absorption qui se rapprochera de 570 ou de 577 selon que le sang sera plus riche ou plus pauvre en hémoglobine oxycarbonée ; en établissant par l'examen de solutions sanguines préparées spécialement, un graphique ou un tableau allant de l'hémoglobine oxygénée pure à l'hémoglobine oxycarbonée pure, on pourra aisément passer, de la valeur de la longueur d'onde déterminée par le spectromètre, au coefficient d'empoisonnement représenté par le pourcentage d'hémoglobine donné par le tableau ou la courbe.

Le spectromètre de Jobin et Yvon permet d'obtenir des résultats très précis

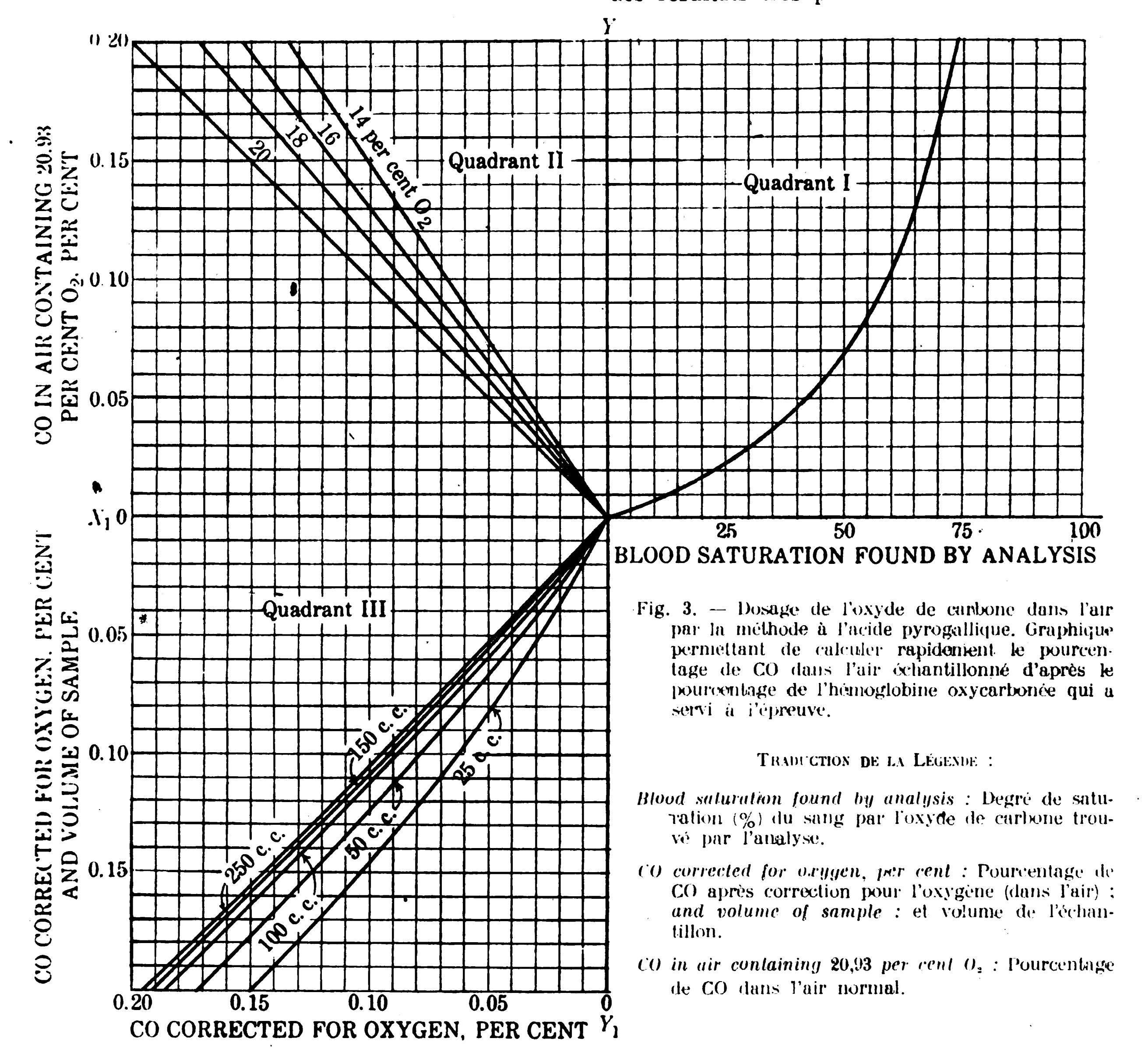



Fig. 3. — Dosage de l'oxyde de carbone dans l'air par la méthode à l'acide pyrogallique. Graphique permettant de calculer rapidement le pourcentage de CO dans l'air échantillonné d'après le pourcentage de l'hémoglobine oxycarbonée qui a servi à l'épreuve.

TRADUCTION DE LA LÉGENDE :

*Blood saturation found by analysis* : Degré de saturation (%) du sang par l'oxyde de carbone trouvé par l'analyse.

*CO corrected for oxygen, per cent* : Pourcentage de CO après correction pour l'oxygène (dans l'air) ; *and volume of sample* : et volume de l'échantillon.

*CO in air containing 20,93 per cent $O_2$* : Pourcentage de CO dans l'air normal.

UTILISATION DU GRAPHIQUE

Si le pourcentage d'oxygène est compris entre 19 et 20,9, et si le volume de l'échantillon est de 250 cc ou plus, et si l'analyse a été faite entre 17° et 23° C, le pourcentage de CO est lu directement sur le « Quadrant I ».

Si l'échantillon contient moins de 19 % d'oxygène, il faut faire une correction : pour cela on reporte dans le « Quadrant II », parrallèlement à $XX_1$, la valeur trouvée dans le « Quadrant I », jusqu'à ce qu'on intercepte la ligne oblique qui représente le pourcentage d'oxygène que l'échantillon contient ; la ligne parrallèle à YY, qui passe par ce point donne sur l'échelle inférieure du « Quadrant III » le pourcentage de CO ainsi rectifié.

Si le volume de l'échantillon était inférieur à 250 cc, on tracerait comme ci-dessus et parallèlement à $YY_1$ une ligne qui, interceptée par celle des courbes du « Quadrant III » qui représente le volume de l'échantillon, donne un point par lequel on fait passer une ligne parallèle à $XX_1$, cette ligne donne sur l'échelle de gauche du « Quadrant III », le pourcentage de CO corrigé.

*La spectrophotométrie* diffère nettement de la spectrométrie, elle est basée sur la relation qui existe en la concentration d'une solution colorée transparente et l'affaiblissement de l'intensité du faisceau de lumière qui traverse cette solution.

*c* étant la concentration cherchée, K une constante d'absorption, caractéristique de la matière colorante, Io l'intensité primitive du faisceau et I l'intensité après le passage à travers la matière colorante, dans une région déterminée du spectre, la valeur de la concentration est donnée par :

$$c = \frac{1}{k} \times \text{colog} \frac{I}{Io}$$

Dans le cas de deux substances colorantes dont on a recherché les constantes d'absorption $k_1$ et $k_2$, $k'_1$ et $k'_2$ pour deux régions déterminées du spectre dans lesquelles on a déterminé les valeurs $V_1$ et $V_2$ de colog I/Io, les concentrations de ces substances s'expriment par :

$$V_1 = k_1 c_1 + k_2 c_2$$
$$V_2 = k'_1 c_1 \pm k'_2 c_2$$

dont on tire facilement $c_1$ et $c_2$.

Vlès a déterminé les valeurs de k pour Hb, Hb CO, Hb $O_2$ dans différentes régions du spectre.

La formule ci-après permet de calculer le rapport $\frac{C.\ Hb\ CO}{C\ Hb}$ de la concentration de l'hémoglobine oxycarbonée à celle de l'hémoglobine, lorsqu'on connait colog I/Io pour les régions 537 et 557 du spectre et le rapport $\phi$ de ces deux quantités c'est-à-dire :

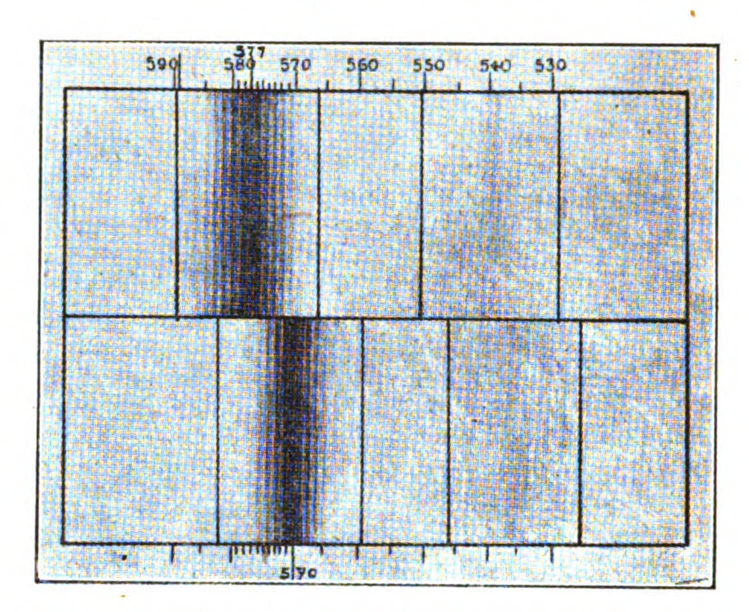



Fig. 4. — *En haut*, spectre de l'oxyhémoglobine : pour la bande de gauche, le maximum d'intensité correspond à $\lambda = 577$.
*En bas*, spectre de la carboxyhémoglobine pure : le maximum d'intensité correspond à $\lambda = 570$.

(*Cliché Masson*).

Fig. 5. — Spectrophotomètre de Hilger utilisé pour le dosage de l'oxyde de carbone dans le sang, au Bureau of Mines de Washington. (Travaux du Dr R.-R. Sayers et de ses collaborateurs

$$\phi = \frac{\text{colog} \frac{I}{Io} \text{ pour } \lambda = 557}{\text{colog} \frac{I}{Io} \text{ pour } \lambda = 537}$$

$$\frac{\text{C. Hb CO}}{\text{C Hb}} = \frac{\phi\ (600\text{-}777)}{630\text{-}\phi 750}$$

Le caractère analytique de la spectrophotométrie est donc la recherche du rapport I/Io et bien que plusieurs appareils diffèrent dans leur principe ou leur construction, leur but est la mesure de ce rapport.

Le plus ancien spectrophotomètre paraît être celui de Vierordt, ceux utilisés actuellement sont les appareils de Hüfner, Glan, Jobin et Yvon.

L'appareil représenté par la fig. 5 est l'appareil de Hilger utilisé par le Bureau of Mines.

Nous ne faisons que mentionner le principe de cette méthode, qui d'après le Dr Nicloux est très délicate et dont les résultats sont inférieurs à ceux des méthodes précédentes sauf lorsque les appareils sont manipulés par des expérimentateurs avertis connaissant à fond leur instrument.

Toutefois l'application de la cellule photoélectrique aux spectrophotomètres que MM. Challonge et Lambert viennent de réaliser est susceptible de donner à cette méthode le degré de précision qui lui manquait et qui la rendra supérieure peut-être à la méthode spectrométrique.

*Traitement de l'intoxication*
*par les gaz d'échappement des automobiles*

Un être qui a subi un commencement d'intoxication par les gaz d'échappement d'automobiles est exactement assimilable à la victime de l'intoxication oxycarbonique, puisque CO est le constituant toxique principal du gaz d'échappement.

Le traitement à assurer à une victime de l'intoxication par ces gaz sera donc exactement le même que celui à donner aux victimes de l'intoxication par l'oxyde de carbone.

Nous avons vu (N° 82) que la réaction de l'hémoglobine en présence de l'oxygène et de l'oxyde de carbone obéit à la loi d'action de masse :

$$\frac{y}{100\text{-}y} = \frac{x}{100\text{-}x} \times \frac{1}{k} \text{ d'où } y = \frac{100\ x}{x\ (1\text{-}k) + 100\ k}$$

y : pourcentage de l'hémoglobine oxycarbonée
100-y : » » » oxygénée.
x : pourcentage de l'oxyde de carbone dans l'oxygène
100-x : pourcentage de l'oxygène.
k : constante variable avec l'espèce animale ;

Sayers et Yant expriment comme suit ces équations :

$$\frac{\text{CO Hb}}{O_2\text{ Hb}} = \frac{\text{T. CO}}{\text{T. }O_2} \times \frac{\text{A. CO}}{\text{A. }O_2}$$

$\frac{\text{T. CO}}{\text{T. }O_2}$ rapport des tensions de l'oxyde de carbone et de l'oxygène dans le mélange gazeux.

$\frac{\text{A. CO}}{\text{A }O_2}$ : rapport des affinités de ces gaz pour l'hémoglobine (constante pour une même espèce animale).

Le pourcentage d'hémoglobine oxycarbonée est donc directement proportionnel au pourcentage de l'oxyde de carbone par rapport à l'oxygène ; la réaction d'équilibre.

$$\text{Hb }O_2 + \text{CO} \rightarrow \text{Hb CO} + O_2$$

ne rétrogradera donc de droite à gauche que sous l'effet d'un accroissement de la tension de l'oxygène par rapport à celle de l'oxyde de carbone. Cette remarque a comme conséquence que le traitement de l'intoxication oxycarbonique demande un afflux d'oxygène aussi considérable que possible dans les poumons, c'est-à-dire d'une part, respiration active et d'autre part utilisation d'une masse d'oxygène aussi grande que possible.

La tension de l'oxygène dans l'air n'étant que le cinquième de celle de l'atmosphère, l'élimination de l'oxyde de carbone du sang sera d'autant plus rapide que l'on augmentera la proportion d'oxygène dans l'air respiré, et le traitement présentera le maximum d'efficacité si on utilise l'oxygène pur, à condition bien entendu que ce traitement soit conduit de telle façon que l'oxygène pénètre jusqu'au fond de l'alvéole pulmonaire.

Un autre argument, d'ordre physiologique, intervient en faveur de l'oxygène pur : nous avons dit que l'oxygène, dans le sang, existe non seulement combiné à l'hémoglobine mais dissous également dans le plasma, la respiration d'oxygène au lieu d'air pur quintuplera la quantité d'oxygène que peut dissoudre le plasma (2 cc. 5 au lieu de 0,5 cc. pour 100 cc. de sang) la capacité respiratoire du sang normal passera ainsi de 24 à 26 cc., et celle d'un sang oxycarboné au tiers passera de 8 à 10.

Cette augmentation de la capacité respiratoire est d'autant plus importante que l'oxygène dissous dans le plasma est immédiatement utilisable par les cellules.

Les courbes de la fig. 6 établies expérimentalement par le Dr Nicloux permettent de comparer l'action de l'oxygène à celle de l'air dans le traitement de l'intoxication oxycarbonique chez des animaux.

Dr Nicloux signale plusieurs applications faites avec succès du traitement à l'oxygène pur sur des êtres humain, nous signalons le cas suivant comme un des plus typiques :

Un jeune garçon de 16 ans qui avait tenté de se suicider par le charbon de bois est amené à l'hôpital Cochin dans un état de gravité extrême ; après une heure d'application de la respiration artificielle au moyen de l'appareil Panis, la respiration spontanée réapparait mais l'état demeure grave ; pendant une heure sans interruption on fait respirer de l'oxygène pur au moyen du masque Legendre-Nicloux. L'état général s'améliore progressivement et lorsque la respiration de l'oxygène a cessé, la victime est complètement rétablie et demande à quitter l'hôpital. Le dosage avait donné à l'arrivée 50 % d'hémoglobine oxycarbonée dans le sang qui n'en contenait plus que quelques traces après la respiration de l'oxygène.

L'action de l'oxygène pur est donc remarquable pour chasser l'oxyde de carbone du sang.

On a cherché toutefois à augmenter encore l'efficacité de ce traitement en cherchant à accroître l'activité et l'amplitude de la respiration pendant l'inhalation. Les professeurs Henderson et Haggard, se basant sur la propriété qu'a l'acide carbonique d'exciter les centres respiratoires, ont utilisé un mélange d'oxygène avec 5 % de ce gaz ; leurs expériences effectuées d'abord sur des animaux puis sur des hommes à l'aide du gaz d'éclairage comme gaz oxycarboné ont fourni des résultats concluants.

Ces expériences ont été reprises à l'aide de mélange d'air et d'oxyde de carbone, aux Etats-Unis par Sayers et Yant (1), en France par le Dr Nicloux (2).

(1) Public Health Reports, 1923, sept. 7. The elimination de carbone monoxide from blood, by treatment with air, with oxygen and with a mixture of carbon dioxide and oxygen, by R.-R. Sayers and P. Yant.

(2) L'oxyde de carbone et l'intoxication oxycarbonique, loc. cit.

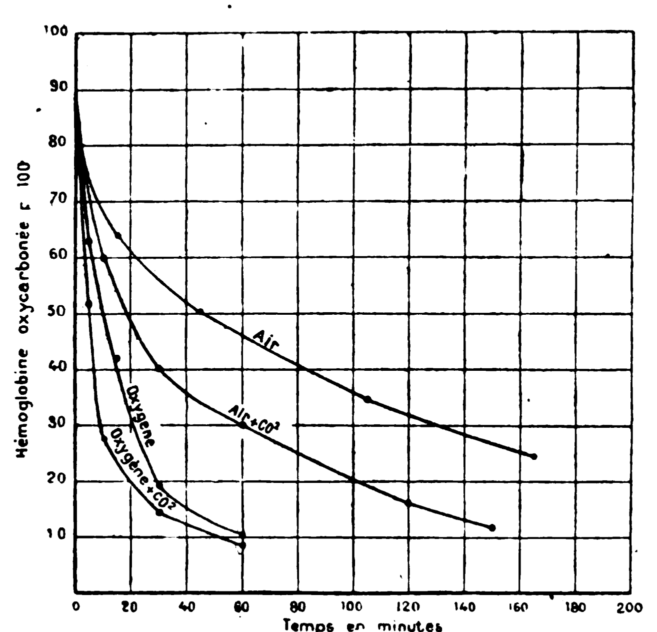



Fig. 6. — Elimination de l'oxyde de carbone, les animaux respirant : soit de l'air ou de l'air additionné de 5 % d'acide carbonique (courbes supérieures), soit de l'oxygène ou de l'oxygène additionné de 5 % d'acide carbonique (courbes inférieures). Travaux du Dr M. Nicloux.

(*Cliché Masson*).

Les expériences du Dr Nicloux eurent lieu sur des animaux, celles de Sayers et Yant sur des hommes, les résultats de ces travaux (fig. 6 et 7) ont montré l'influence très nette de l'addition de $CO_2$ à l'air ou à l'oxygène.

Bien que la différence entre l'emploi de l'oxygène pur et celui de l'oxygène oxycarboné ne soient pas très grands, elle est fort appréciable dans un moment où les minutes ont une valeur toute particulière, tout instant gagné accroît pour la victime ses chances de survie.

Aux Etats-Unis plus de 300 établissements industriels possèdent l'installation nécessaire pour effectuer la respiration du mélange de 95 % d'oxygène et de 5 % d'acide carbonique ; les résultats obtenus sont d'une efficacité incontestable.

L'introduction de l'oxygène ou du mélange d'oxygène et d'acide carbonique jusqu'au fond de l'alvéole pulmonaire ne peut être réalisée que si le nez et la bouche de la victime sont en présence du seul gaz à respirer et que si la séparation du gaz inspiré et des gaz expirés est parfaite.

L'usage d'appareils spéciaux est indispensable, le masque A.R.S. en usage dans l'armée convient parfaitement en remplant la cartouche destinée à l'absorption des gaz toxiques par un bouchon traversé par tube qu'on relie à un sac d'oxygène alimenté par un tube sous pression pourvu d'un mano-détendeur.

Toutefois Legendre et Nicloux ont créé un type de masque du genre de ceux employés en anesthésie et possédant deux soupapes en caoutchouc mince, l'une pour l'inspiration l'autre pour l'expiration ; la première est reliée au sac d'oxygène alimenté comme précédemment (fig. 8, 9, 10 et 11).

Ce masque est aussi utilisé pour tous les cas d'asphyxie et même également lorsqu'on doit séjourner dans une atmosphère suspecte, la soupape d'inspiration étant reliée à un tuyau amenant l'air pur au masque (fig. 10), les ouvriers gaziers se servent aussi de ce masque dans leur travail particulièrement dangereux et les ouvriers de l'automobile doivent l'utiliser pour pénétrer dans les atmosphères contaminées par des gaz des moteurs (locaux, fosses, etc...)

L'emploi des masques suppose que la respiration s'effectue encore, faiblement même, mais enfin qu'elle n'est pas arrêtée, l'inhalation d'oxygène ou mieux du mélange $O_2$ + 5 % $CO_2$ amplifie immédiatement les mouvements respiratoires et une amélioration notable survient aussitôt.

Mais si la victime ne respire plus, il est indispensable de pratiquer *la respiration artificielle* le plus tôt possible.

La méthode la plus efficace est celle de Schafer officiellement recommandée en Angleterre et aux Etats-Unis et qu'on commence à recommander en France.

La victime est placée sur le ventre dans la position indiquée par la figure 15, cette position facilite l'expulsion des mucosités, la langue en tombant n'obstrue pas les voies respiratoires. Le sauveteur, à genoux, les cuisses du patient entre ses jambes de façon à pouvoir s'asseoir sur les mollets de ce dernier, pose ses mains ouvertes sur le dos au niveau des dernières côtes, les pouces se touchant presque, il appuie progressivement et sans brusquerie de tout son poids sur le thorax de manière à provoquer l'expiration ; puis il arrête sa pression, et tout en laissant ses mains sur le dos, il s'asseoit sur les mollets et laisse se produire l'inspiration provoquée par l'élasticité des côtes et des organes abdominaux ; il reprend ensuite la première position et la pression progressive et ainsi de suite ; la pression doit durer trois secondes et la dépression deux secondes.

Un des grands avantages de cette méthode est de pouvoir être appliquée par un seul homme qui peut prolonger le traitement aussi longtemps qu'il le faut, étant donné le peu de force que ces mouvements exigent.

D'autre part, elle ne demande aucun objet, ni aucune substance, et elle peut être pratiquée partout, c'est la méthode la plus recommandable pour les locaux où existe le risque d'intoxication par les gaz d'automobiles : garages privés, garages publics, ateliers.

L'application de cette méthode est encore facilité par des appareils simples et pratiques tels que celui de Panis, dit R. A. P. (fig. 13) et celui de Spengler (fig. 14) qui est d'invention toute récente.

Dans ces appareils, les mouvements respiratoires sont provoqués par le jeu d'un levier, mais tandis que le premier s'adresse seulement à la respiration thoracique, le second provoque principalement la respiration abdominale (par pression et dépression de la paroi abdominale) et secondairement la respiration thoracique.

Ces appareils ont le très grand avantage de permettre d'exécuter la respiration artificielle avec adjonction d'un masque et ainsi d'introduire immédiatement dans les

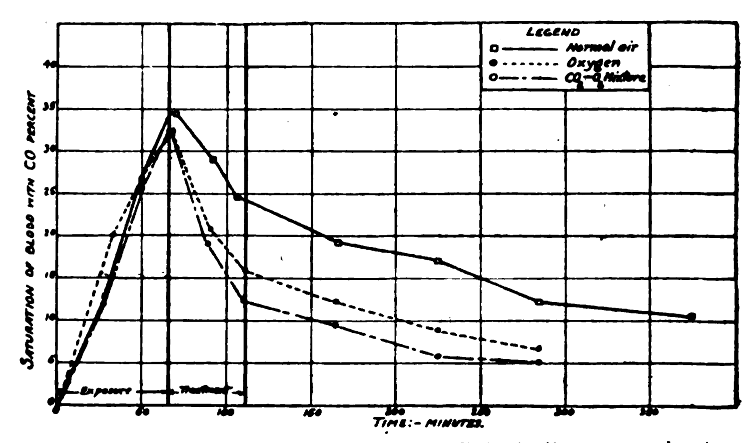



Fig. 7. — Traitements comparatifs de l'intoxication oxycarbonique par l'air normal, l'oxygène et le mélange d'oxygène (95 %) et d'acide carbonique (5 %). Courbes d'élimination de l'oxyde de carbone du sang dans ces trois traitements. Travaux de R.-R. Sayers et W.-P. Yant).

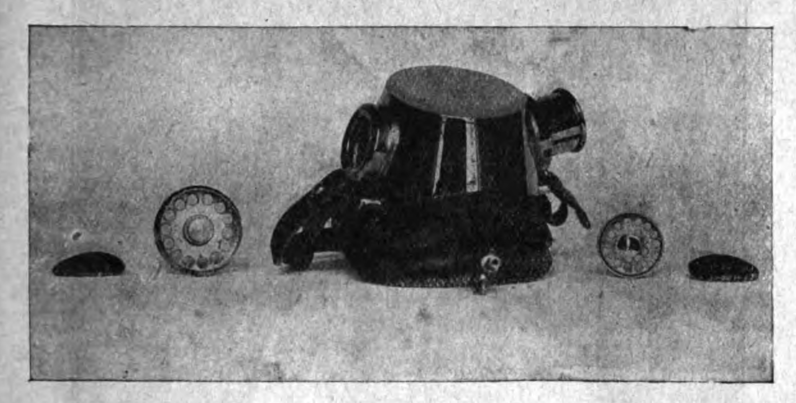


Fig. 8. — Masque Legendre et Nicloux, soupapes démontées

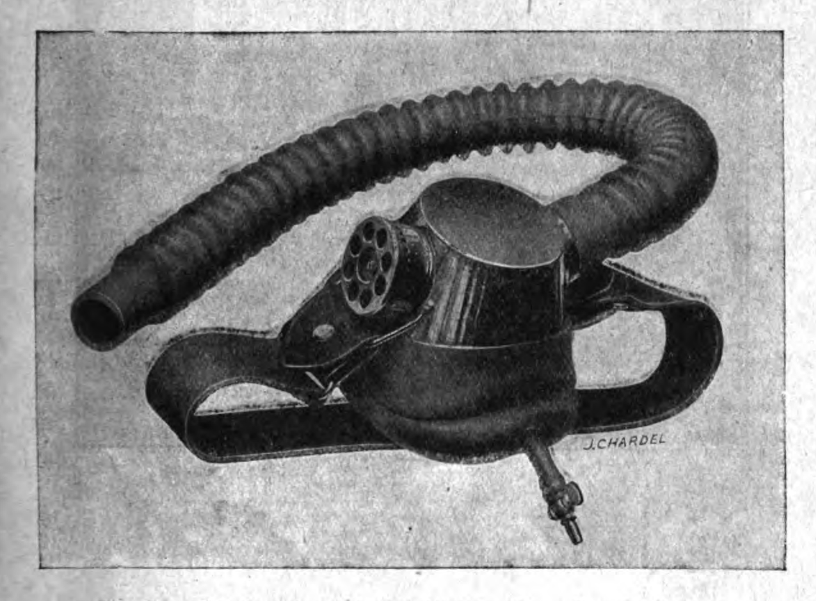



Fig. 9. — Masque Legendre et Nicloux (type Gaz de Paris)





Fig. 10. — Utilisation du masque protecteur Legendre et Nicloux pour pénétrer dans les atmosphères suspectes : l'extrémité du tuyau flexible sera placée dans l'air pur quand l'ouvrier pénétrera et séjournera dans une atmosphère contaminée.




Fig. 11. — Liaisons du masque Legendre et Nicloux avec le sac et le cylindre d'oxygène




Fig. 12. — Nécessaire complet pour inhalations d'oxygène

poumons l'oxygène pur ou le mélange de $O_2$ + 5 % $CO_2$. La méthode atteint alors son mximum d'efficacité.

Dans un autre type d'appareils dits « Pulmotor » la respiration artificielle est produite par insufflation dans les poumons d'un mélange d'air et d'oxygène. L'appareil de Camus-Piketty basé sur ce principe, comprend un soufflet inspirateur et un soufflet expirateur. Bien qu'on assure que ces appareils effectuent une ventilation énergique du poumon, ils ne nous paraissent pas sans inconvénients.

*Mesures à prendre en cas d'accident.* — Lorsque dans un garage ou un atelier d'automobile une personne vient de s'affaisser à la suite d'une intoxication aigue, ouvrir immédiatement toutes les portes et les fenêtres afin de faire de grands courants d'air, transporter la victime à

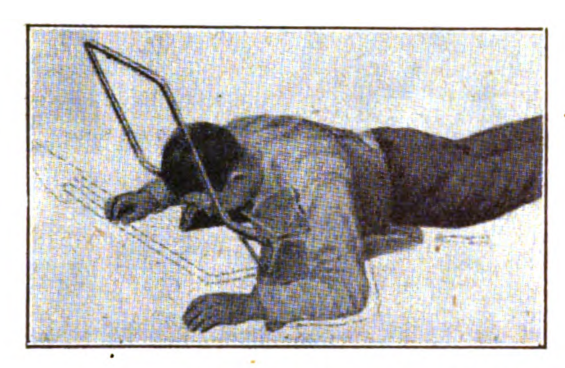


Fig. 13. — Appareil de Panis, dit R. A. P. L'asphyxié est représenté dans la position de l'inspiration, le pointillé indique la position d'expiration.

(*Cliché Masson*).

l'air libre, appeler un médecin, téléphoner à la police ou aux pompiers ou au service compétent pour obtenir le matériel de respiration artificielle ou d'oxygénation et sans attendre l'arrivée du docteur et du matériel commen-

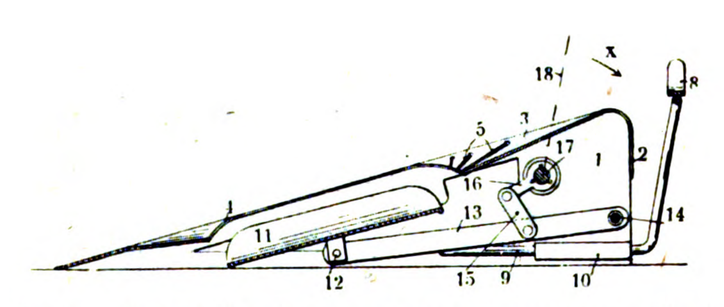
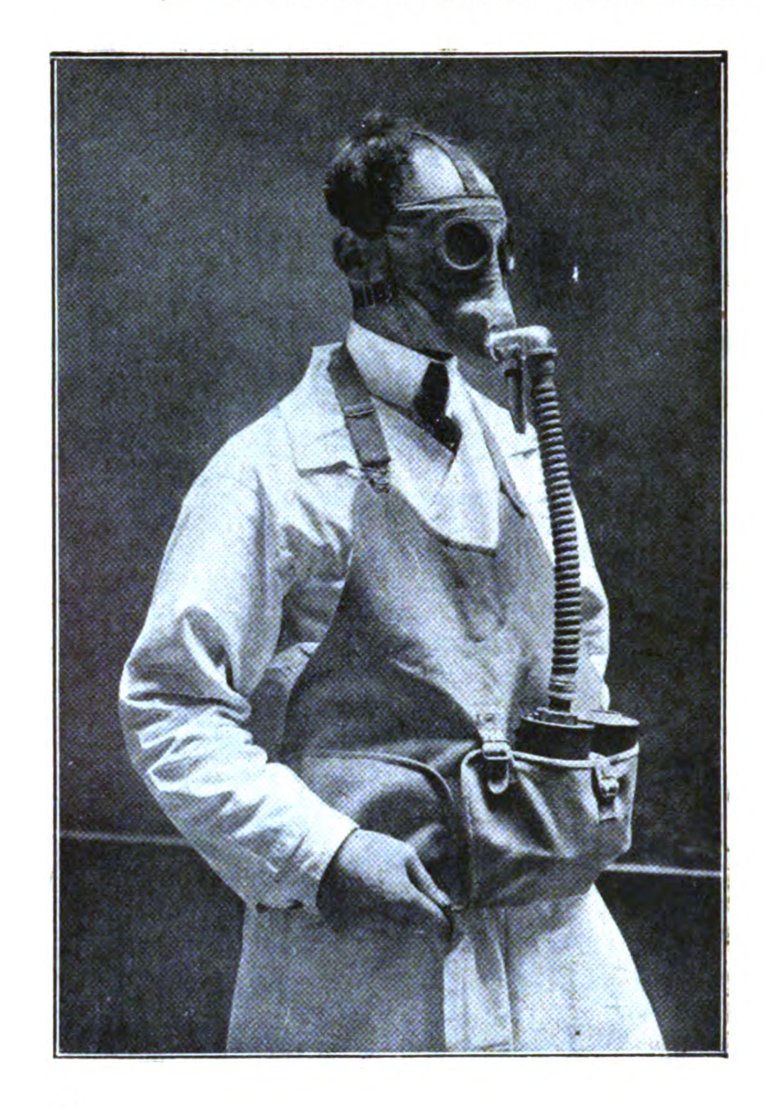



Fig. 14. — Appareil Spengler pour provoquer la respiration artificielle



Fig. 15. — Méthode de Schaefer pour les manœuvres de respiration artificielle

(*Cliché Masson*).



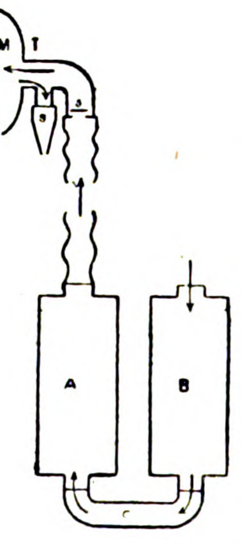



Fig. 16 et 17. — Ci-dessus photographie, ci-contre schéma de l'appareil permettant le séjour dans les atmosphères oxycarbonées.

Cet appareil a été mis au point par MM. Desgrez, Guillemard, Hemmerdinger et Labat.

Il est construit par les Laboratoires Carteret.

cer la respiration artificielle d'après la *méthode Schaefer*.

Si la victime n'a subi qu'un début d'intoxication, la transporter immédiatement à l'air pur et si possible lui faire respirer de l'oxygène ; la conduire ensuite à son domicile.

Lorsque l'accident arrive dans une fosse, il faut bien se garder d'y descendre sans être muni d'appareils tels que le masque Legendre et Nicloux avec tuyau flexible (fig. 10) ou l'appareil que nous allons décrire, car le ou les sauveteurs subiront une intoxication aussi profonde que celle de leur victime (accident de Marseille signalé dans le n° 93).

Une affiche telle que celle dont nous avons parlé dans

ce n° 93 devrait être apposée dans tous les locaux à automobiles qui devraient posséder un nécessaire complet (fig. 12), pour pratiquer les inhalations d'oxygène.

*Protection pendant le séjour dans les atmosphères oxycarbonées*

Lorsqu'il faut secourir une personne qui se trouve dans un lieu infesté d'oxyde de carbone, il importe de ne pénétrer dans cette atmosphère que muni d'un appareil qui permette soit de respirer une provision d'air normal renfermé sous pression dans des récipients portatifs, soit de respirer l'air extérieur à l'aide du masque Legendre et Nicloux relié par tuyau flexible à l'atmosphère, (fig. 10), soit encore de respirer l'air du local purifié de son oxyde de carbone.

Les Drs Desgrez, Guillemard, Henmerdinger et Labat, ont exécuté des travaux ayant pour but l'absorption de l'oxyde de carbone (1) dans le flux d'air de la respiration, ils sont parvenus à résoudre ce problème rendu très ardu par suite de l'insuffisance de la vitesse de réaction des substances capables d'oxyder l'oxyde de carbone (acide chromique, permanganates alcalins, peroxydes acalins, acide iodique) ; ces auteurs se sont arrêtés cependant à l'acide iodique dont ils ont augmenté considérablement la vitesse de réaction en l'additionnant d'acide sulfurique fumant renfermant 10 % d'anhydre sulfurique.

L'appareil que ces auteurs ont mis au point (fig. 21 et 22) se compose d'un masque M avec ajutage en aluminium T possédant deux soupapes, l'une d'expiration S, l'autre d'inspiration S'. Le système d'absorption d'oxyde de carbone relié au masque par un tuyau souple, comporte deux boîtes A et B communiquant entre elles par le tuyau C ; la boîte B dite d'oxydation renferme le mélange acide iodique et acide sulfurique enrichi, la boîte A renferme du charbon granulé imprégné d'une base alcaline dont le rôle est d'absorber l'iode et l'acide carbonique dégagé.

L'air inspiré pénètre en B, CO est tranformé en $CO_2$, de l'iode est libéré, le mélange passe en A où $CO_2$ et I sont aborbés, l'air est alors propre à la respiration.

Le tube coudé qui relie les deux boites ne doit être placé qu'au moment où l'on va se servir de l'appareil afin d'éviter que l'acide sulfurique du réactif oxydant ne puisse fixer de l'eau qui rendrait inutilisable l'acide iodique et amènerait la corrosion et la perforation des boîtes métalliques.

Le modèle normal comportant des boîtes filtrantes de 500 cm³ protège efficacement pendant une heure et demie un sujet au repos, soit pendant 45 minutes environ un sujet effectuant un travail actif, dans une atmosphère renfermant au maximum 1 % d'oxyde de carbone.

Pour les atmosphères contenant plus de 1 % de CO où pour des travaux plus actifs, on utilise des boîtes filtrantes d'une capacité de 750 ou 1.000 cmc.

Un autre appareil « The Burrel Mask » opère l'oxydation de l'oxyde de carbone par un mélange de bioxyde de manganèse et d'oxyde de cuivre appelé hopcalite, toutefois en raison de la moindre quantité de vapeur d'eau dans l'air, de l'ordre de 0,1 % annihilant le pouvoir oxydant de ce catalyseur, l'usage de ce masque est conditionné beaucoup plus par la durée de la couche desséchante que par celle du mélange oxydant.

L'appareil du Dr Degrez et ses collaborateurs paraît être le plus parfait pour le travail en atmosphère oxycarbonée, tous les services publics de secours, les grands garages, les ateliers d'essais et de réparation d'automobiles devraient posséder, auprès du masque Legendre et Nicloux avec tous ses accessoires un ou plusieurs exemplaires de ces appareils avec provision de cartouches prêtes à l'emploi.

(1) Chimie et Industrie, Juillet 1921.

RESUME

*La recherche qualitative de l'oxyde de carbone* dans les atmosphères oxycarbonées n'a reçu aucune solution simple absolument satisfaisante ; dans les locaux où l'on fait fonctionner des moteurs d'automobiles, on ne pourra déceler effectivement l'oxyde de carbone qu'en pratiquant un échantillonnage de l'air et en dosant l'oxyde de carbone dans les échantillons ainsi prélevés.

Rappelons que cet échantillonnage s'effectue à l'aide de flacons ou d'ampoules à vide tels que ceux dont se sert M. Kohn-Abrest (voir V. T. I. n° 81, pages 127 et 128 ou à l'aide de flacons ou ampoules remplies d'eau qu'on videra dans les atmosphères suspectes.

Les méthodes permettant *de doser avec exactitude et rapidité les quantités d'oxyde de carbone contenues dans l'air contaminé par les gaz d'échappement des automobiles sont :*

1° la méthode à l'acide iodique telle que l'a modifiée M. C. Teague ;

2° la méthode au sang d'après les procédés de Kohn-Abrest, de Nicloux ou de Sayers et Yant.

La détermination du *coefficient d'empoisonnement* est rendue très rapide par l'emploi des spectromètres et des spectrophotomètres.

Le traitement de l'intoxication oxycarbonique aigue s'exécute avec le maximum d'efficacité par la respiration artificielle à l'aide de l'appareil Panis conjuguée avec l'inhalation d'oxygène à l'aide du masque Legendre et Nicloux. Le mélange 95 % $O_2$ et 5 % $CO_2$ employé au lieu de l'oxygène seul stimule la respiration.

Si l'intoxication n'est pas profonde, le séjour à l'air pur avec respiration stimulée suffira pour faire disparaître les symptômes.

Il y a nécessité absolue à ce que le personnel des garages soit averti du danger que présentent les gaz d'échappement des automobiles et que toutes les mesures soient prises pour soigner avec succès les victimes des intoxications.

Le séjour dans les atmosphères oxycarbonées est rendu possible par l'appareil du Dr Desprez et ses collaborateurs, c'est un appareil de secours extrêmement utile dans tous les cas où il y a accumulation d'oxyde de carbone comme dans les fosses, les égouts des locaux où fonctionnent des moteurs d'automobiles.

On est suffisamment armé pour éviter tous les accidents graves provenant de la toxicité des gaz des moteurs à combustion interne, seule la protection par l'élimination de ces gaz des locaux où ils se dégagent et l'organisation des secours en cas d'accident ne sont pas suffisamment étudiés et le personnel n'est pas suffisamment instruit des dangers qu'il court.

Quant à l'intoxication chronique provenant de l'inhalation journalière de faibles quantités d'oxyde de carbone dans ces locaux et dans les rues encombrées, on commence à peine à s'en préoccuper.

Un travail très important reste donc à faire dans la voie de la protection de la santé publique contre la pollution de l'atmosphère par les gaz des automobiles.

*Paris, Juin* 1927 A. Billaz.

# Sur la Carbonisation à basse Température

Pour compléter notre précédente étude sur la carbonisation à basse température (*La Vie Technique et Industrielle*, Août 1927, p. 266) M. Bonnevie a bien voulu nous communiquer sur son intéressant procédé une documentation complète de laquelle nous extrayons les précisions suivantes.

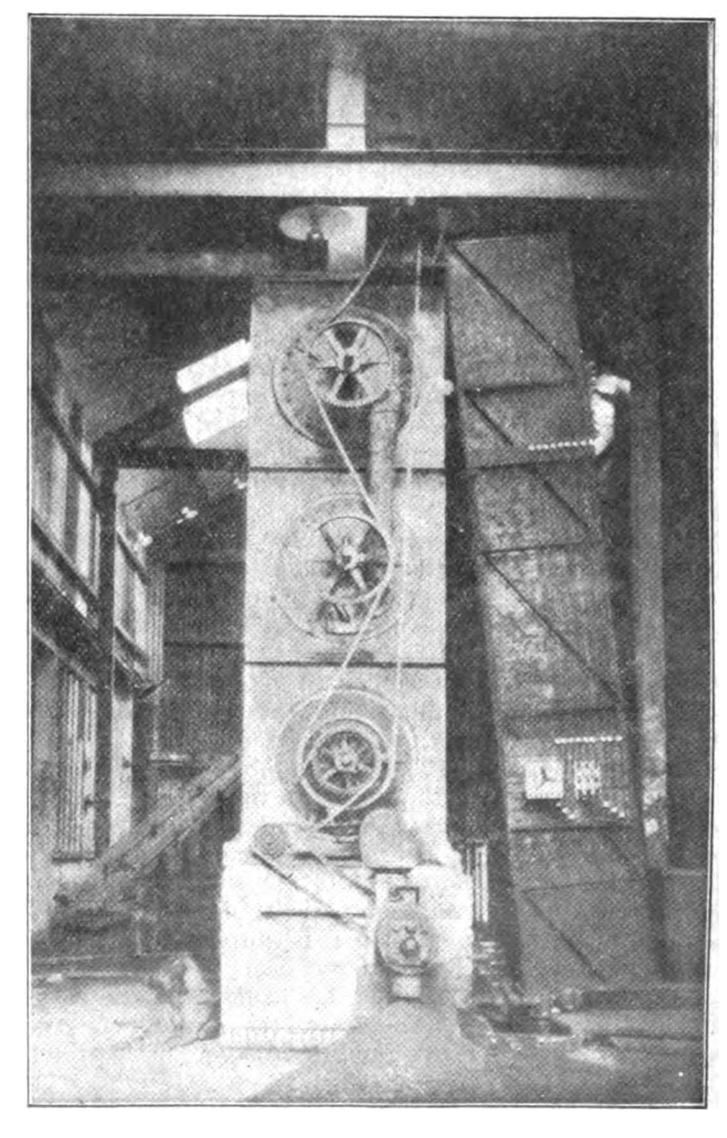
On sait que les appareils destinés à la carbonisation à basse température sont nombreux ; pour bien situer à sa place dans la série le four Bonnevie et marquer ses avantages incontestables nous rappellerons que la multitude des appareils à carbonisation à basse température se rattachent à quatre types distincts : les fours à cornues verticales, les fours tournants horizontaux, les fours horizontaux à organes intérieurs de brassage, les fours combinant la gazéification totale et la distillation à basse température.

Parmi les principaux fours à cornues plus ou moins verticales on peut citer le four Coalite, le four Tozer, le procédé Everard Davies, le procédé Freemann, le procédé Mac Laurin, le procédé Walluce.

Le procédé Coalite est mis en œuvre dans un dispositif consistant essentiellement en cornues verticales en terre réfractaire réunies en unités de vingt cornues s'évasant du sommet au fond. Les cornues contiennent à l'intérieur, au milieu, deux plaques mobiles en acier au manganèse qui, quand elles sont séparées, partagent le charbon dans la cornue en deux couches verticales. On distille pendant 8 heures à 540 degrés au moyen d'une chambre de combustion chauffée par du gaz de gazogène et de régénération de la même manière que les cornues à gaz verticales modernes. Les cornues sont maintenues en légère dépression et les produits distillés sont évacués uniformément de toute la masse de combustible par les trous des plaques. Quand la distillation est terminée, on amène dans les cornues les plaques l'une contre l'autre et on obtient ainsi deux longues galettes de charbon distillé à basse température. Ces galettes sortent par le fond de la cornue sans aucune adhérence car la masse dilatée n'est plus sous pression.

Les cornues du procédé Tozer consistent en tubes verticaux en fonte chauffés extérieurement au gaz de gazogène. Ces cornues sont formées d'anneaux constitués par deux tubes circulaires concentriques fondus ensemble. Les anneaux sont divisés en secteurs ou cellules verticales par des cloisons en fonte, de sorte que la chaleur se communique par conductibilité depuis l'extérieur. La petite chambre circulaire au centre reste vide elle réunit les extrémités inférieures et supérieures de la cornue et sert au passage des gaz. Les produits gazeux et volatils se dirigent à la fois dans deux directions, du sommet et du fond. La hauteur totale de la cornue est d'environ trois mètres.

Le procédé Everard Davies, utilisé en Angleterre, comme d'ailleurs les deux précédents : combine le chauffage intérieur et extérieur. Les cornues verticales en terre réfractaire sont disposées par paires et chauffées extérieurement sur une face seulement au moyen de trois ou quatre chambres de combustion étagées l'une sur l'autre. La température de distillation est de 455 à 850 degrés. Les fumées de la chambre de combustion circulent à travers la charge, la cornue étant maintenue en dépression et la charge descendant continuellement sous l'action de la pesanteur. Selon l'inventeur la température plus élevée de distillation est possible tout en conservant les réactions caractéristiques de la distillation à basse température, en raison de la meilleure pénétration de la chaleur due à la combinaison d'un double chauffage.



Appareil Bonnevie pour la carbonisation à basse température, face antérieure

La cornue Freemann utilisée par la British Oil and fuel Conservation, est essentiellement constituée par un cylindre vertical de 11 mètres de haut et de 1 m. 50 de diamètre partagé transversalement en 6 étages ou zones superposées et pouvant traiter dix tonnes de charbon par 24 heures. Chacun des étages de la cornue est chauffé par du gaz de gazogène et la température est maintenue constante au moyen de régulateurs automatiques ou thermostats très sensibles. Chacune des six zones est maintenue successivement à 100, 180, 250, 350, 400 et 450 degrès. Le passage dans la cornue est en tout de 102 minutes dont environ 70 de distillation.

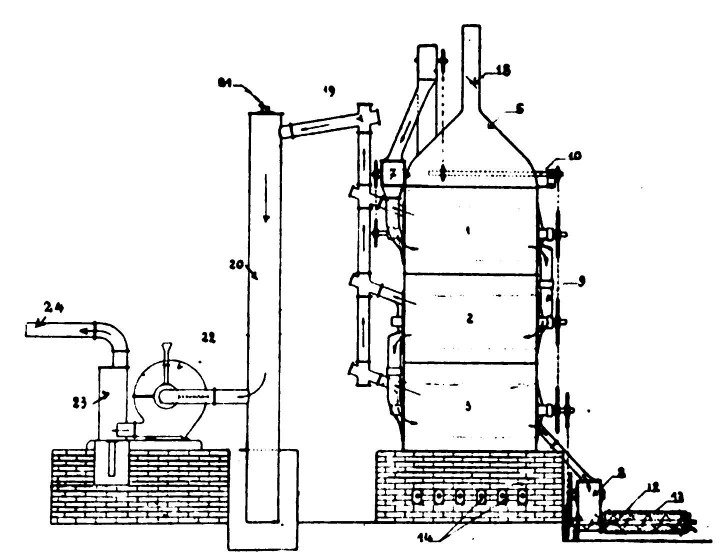
La cornue Mac Laurin ressemble à un petit haut fourneau. Elle a 12 mètres de haut et 2 m. 40 de diamètre. Le charbon descend constamment dans cette cornue sous l'influence de la pesanteur. Une soufflerie d'air débouche dans le bas de la cornue et on règle la combustion partielle du charbon de telle manière que la température ne dépasse pas 675 degrés. La durée de passage dans la cornue est de 20 heures et la production est d'environ 22 tonnes par 24 heures. Les gaz et vapeurs sont évacués au fur et à mesure de leur formation et il n'y a ainsi pas à craindre de pyrogénations susceptibles de diminuer le rendement. Nous retrouverons plus loin ce grand avantage réuni à plusieurs autres dans le four Bonnevie à distillation fractionnée du combustible.

Le procédé Walluce comprend une cornue cylindrique verticale en fonte placée dans un four en briques réfractaires et chauffée extérieurement au gaz. Le sommet et le fond de la cornue sont formés de plaques de fonte boulonnées. Au centre de la cornue se trouve un tuyau d'évacuation perforé pour le départ des matières volatiles. Ce tube fermé et perforé est situé dans la moitié supérieure de la cornue et sort par le centre de sorte que la masse des produits de distillation passe en sens inverse du flux de chaleur, c'est-à-dire à contre courant.

Dans le four Migeon, le lignite descend naturellement dans des éléments de cornues dont la section et l'orientation sont prévues pour que le cheminement de haut en bas se fasse avec un brassage automatique et efficace de la masse. Des organes de soufflage convenable disposés sur les éléments de cornues produisent un balayage des vapeurs de pyrogénation par des gaz combustibles pris au réservoir de gaz de distillation et retournant à ce réservoir.

Un grand nombre de procédés de distillation à basse température ont comme dispositif principal une longue cornue horizontale tournante légèrement inclinée vers la sortie. Le charbon ou le lignite grossièrement pulvérisé est introduit à l'extrémité opposée, c'est-à-dire la plus haute. Le combustible voyage ainsi lentement à travers la cornue et la quitte sous forme de combustible distillé. Le chauffage peut se faire soit par l'extérieur, à travers la paroi métallique, soit par l'intérieur, par un flux de gaz chauds. Les produits volatils de distillation s'échappent par l'extrémité ou l'on introduit le combustible et passent ainsi directement dans l'installation d'extraction des sous produits. Le combustible distillé se retrouve sous forme de poudre grossière, tendre et friable que l'on peut transformer en briquettes par agglomération ou que l'on peut brûler directement dans des foyers spéciaux et particulièrement dans des appareils à combustible pulvérisé.

Selon le procédé Nielsen, la longue cornue, légèrement inclinée tourne autour de son axe absolument comme un four à ciment. Elle est chauffée intérieurement au moyen de la chaleur sensible de gaz de gazogène produit de la manière habituelle dans un appareil absolument distinct. Ce gaz, chaud et non épuré, passe à l'intérieur de la cornue tournante en sens inverse de la circulation du charbon. Le gaz sort refroidi à l'extrémité de la cornue et se trouve ainsi mélangé au gaz riche provenant de la distillation à base température. La *température moyenne de distillation*, ainsi obtenue par la chaleur sensible du gaz de gazogène, est voisine de 680 degrès. Elle peut varier entre 565 et 850. Le grand volume de gaz résultant du mélange du gaz de gazogène et du gaz riche de distillation est recueilli dans des gazomètres. Le combustible résidu de la distillation à basse température est de dureté variable, dépendant de la nature du charbon et contient en moyenne 11,5 % de matières volatiles. Un tel procédé semble devoir s'adapter particulièrement à la gazéification totale.



1. 2. 3. Cornues. — 4. Chambre de chauffe. — 5. Cheminée. — 6. Elévateur. — 7. Distributeur supérieur. — 8. Distributeur d'évacuation. — 9. Conduit faisant communiquer les cornues entre elles. — 10. Arbre de commande des organes mécaniques — 11. Chaîne de commande des organes de brassage. — 12. Vis transporteuse d'évacuation des semi-cokes. — 13. Chambre de circulation d'eau de refroidissement. — 14. Brûleurs. — 15. Arrivée du mélange gaz et air aux brûleurs. — 16. Niveau indicateur de pression aux brûleurs. — 17. Conduit de sortie des semi-cokes. — 18. Registre de réglage. — 19. Collecteur de sortie des gaz de distillation. — 20. Colonne de lavage des gaz. — 21. Injection d'eau de lavage. — 22. Désintégrateur centrifuge. — 23. Séparateur des huiles du goudron. — 24. Sortie des gaz non condensables. — 25. Trémie de chargement de l'élévateur.

L'appareil Fusion Retort consiste en un long cylindre horizontal tournant différant du four Nielsen par deux points principaux. Tout d'abord, la cornue est chauffée extérieurement par du gaz de gazogène ou autre brulant dans une série de chambres de combustion. D'autre part, il existe à l'intérieur de la cornue un lourd cylindre libre portant 6 saillies longitudinales en forme de couteau. Ce concasseur intérieur repose dans la longueur de la cornue sur le combustible et quand la cornue est en rotation, il roule à l'intérieur. Les longues lames de couteau viennent continuellement en contact avec la paroi interne et coupent le charbon qui pourrait tendre à s'agglomérer. L'action de ce choc est parait-il très efficace ; il est ainsi impossible aux croûtes de demeurer à leur place contre les parois intérieures.

Le procédé Fellner Ziegler, principal représentant de la distillation à basse température en Allemagne, consiste essentiellement à distiller le charbon grossièrement concassé dans un long cylindre tournant horizontalement chauffé extérieurement avec une moyenne de température de distillation de 600 degrés. La rotation est

très lente, l'appareil fait un tour complet en 3 minutes 25 secondes, mais il peut traiter 3 tonnes de charbons par heure. A l'intérieur du cylindre, sur les 23 premiers pieds, se trouve un grattoir mécanique pour empêcher le dépôt de coke. Les produits gazeux et volatils quittent l'extrémité supérieure du cylindre à une température de 345 degrès environs.

La cornue Summers utilisée aux Etats-Unis est une chambre fixe en briques réfractaires de 12 mètres 40 de long, de section rectangulaire. A l'extrémité se trouve un extracteur en fer avec des bras en fonte animé d'un mouvement de va et vient, au moyen duquel le charbon passe continuellement dans la cornue au fur et a mesure de la distillation.

Le procédé Wisner consiste en un long cylindre horizontal tournant, chauffé extérieurement. La caractéristique du système est que la durée de la disillation n'est que de 40 minutes. La longueur de la cornue tournante est de 36 mètres et le diamètre de deux mètres environ. Cet appareil peut atteindre, a-t-on dit la production énorme de 750 tonnes de charbon par 24 heures. Il conviendrait cependant très difficilement aux exploitations françaises.

Parmi les principaux procédés employant une *cornue horizontale fixe avec des transporteurs intérieurs pour le charbon*, on peut citer le procédé Richards Pringle, le procédé Pritchard, le procédé Salerni, et c'est dans cette classe que pourrait à la rigueur se ranger le procédé Bonnevie.

Le procédé Richards Pringle consiste essentiellement à distiller le charbon menu ou légèrement concassé à environ 540/600 dans une série d'augets en forme de coins de 1 m. 22 de longueur, 305 m/m de profondeur et 76 m/m de largeur moyenne disposés transversalement. Ces augets sont fixés l'un derrière l'autre à un transporteur à chaîne sans fin dans une chambre de distillation de 12 mètres de long chauffée extérieurement par du gaz brûlant dans des chambres de combustion. Le temps de passage complet dans la chambre est d'environ trois heures. Les produits gazeux et volatils dégagés s'échappent par des ouvertures au sommet.

Dans le procédé Pritchard, utilisé lui aussi aux Etats-Unis, la cornue est un long cylindre horizontal fixe établi dans un four en briques et chauffé extérieurement au gaz. Le charbon est distillé pendant qu'il voyage d'un bout à l'autre de la cornue, dans des baquets en acier suspendus à une sorte de trolley. La circulation rapide des gaz à travers la cornue est obtenue au moyen d'un ventilateur mécanique. Une partie du gaz refroidi qui a passé à travers l'appareil de condensation est envoyée sous la cornue où le gaz est surchauffé et injecté de nouveau dans la cornue. Cette circulation intensive des gaz à l'intérieur de la cornue a pour résultat un dégagement beaucoup plus rapide des produits gazeux et volatils.

La cornue Salerni comprend un malaxeur intérieur tournant à vingt tours par minute. La matière, préalablement broyée est ainsi vigoureusement brassée et pénétrée par la chaleur. D'autre part les éléments du malaxeur ouvrent dans la masse traitée un passage aux gaz et vapeurs d'huiles qui sont aussitôt dirigés hors de la cornue vers les appareils de condensation. Les cornues ont au maximum un diamètre de 50 centimètres. Dans ces conditions, il ne faut pas plus d'une heure pour obtenir la distillation complète des huiles contenues dans un combustible à 5 % d'eau.

Le four Bonnevie tient à la fois du four horizontal et du four vertical. Il permet un brassage convenable du combustible à traiter en même temps qu'une distillation fractionnée directe des sous produits. Il constitue en quelque sorte, comme nous le disions précédemment, une colonne de fractionnement à étages superposés s'éloignant uniformément de la source de chaleur. Une agitation mécanique intérieure très bien comprise facilite la pénétration de la chaleur en activant la distillation. Le séchage, l'élimination des matières volatiles, des gaz riches et du gaz pauvre des huiles lourdes et des produits légers, se font progressivement par descente ménagée du combustible à travers les différentes cornues superposées. Somme toute, le four Bonnevie réunit les avantages de deux types de four : vertical et horizontal, et en élimine très heureusement les principaux inconvénients. Il se compose de cornues horizontales à malaxeur intérieur, placées les unes au-dessus des autres et constitue une colonne de fractionnement à étages superposés.

La chambre de combustion, les conduites de circulation des gaz chauds, les cornues, les organes agitateurs sont construits en fonte spéciale très résistante mécaniquement et thermiquement.

*Le chauffage de la chambre de combustion* est assuré par une série de brûleurs surface, combustion permettant une combustion complète et neutre des gaz servant à la chauffe, gaz qui peuvent être prélevés sur l'échappement gazeux des cornues elles-mêmes ou sur un gazogène auxiliaire. Le mélange gaz et comburant se fait automatiquement et dans des proportions nettement définies. En conséquence, la chambre de combustion ne comporte aucune rentrée d'air additionnelle et supprime toutes difficultés de réglage. Le réglage du système réchauffeur est d'ailleurs complété par un registre placé sur la cheminée surmontant le four. La température de chauffage des cornues est contrôlée soit par des thermomètres spéciaux soit par des pyromètres placés dans des coupoles disposées à l'extrémité de chaque cornue.

Le four Bonnevie est établi pour fonctionner soit sous légère pression, soit mieux sous dépression de 5 à 10 m/m d'eau et plus. Le *dispositif d'agitateurs intérieurs* des cornues libère les gaz de distillation de la masse des matières en traitement. Ces gaz, par suite de la dépression existant dans les cornues, se trouvent évacués immédiatement, ce qui évite leur décomposition par craquage. Ce dispositif supprime ainsi d'une manière simple les gaz de balayage employés dans certains fours horizontaux et verticaux. Les gaz de distillation, au moyen d'un réglage convenable de la circulation de gaz de réchauffage, sortent à la température de chaque cornue et non pas à des températures supérieures comme cela se produit souvent dans les fours rotatifs où les gaz sont aspirés à l'extrémité la plus chaude du four.

Les différentes cornues du four Bonnevie peuvent être accouplées soit verticalement, soit horizontalement quand l'installation comprend une série de fours réunis en batterie. L'accouplement horizontal est préférable dans la plupart des cas car il permet de recueillir séparément les produits de même nature. On obtient ainsi une véritable distillation fractionnée permettant de recueillir séparément les gaz riches, les gaz pauvres, les vapeurs très aqueuses, les huiles lourdes, etc. Un tel résultat n'est obtenu que très imparfaitement dans les différents fours horizontaux et verticaux actuels. On peut ainsi traiter dans les conditions les plus économiques et rémunératrices les fines de charbons, les lignites, les schistes bitumineux, les grès pétrolifères, les résidus cellulosiques, etc.

La vitesse très lente des organes de brassage (5 tours environ par minute) ne produit que très peu de poussières. La forme spéciale de ces organes permet le

nettoyage complet des parois de la cornue. Ces organes de brassage ont été établis de telle manière que leur usure soit presque nulle ; toutefois, leur remplacement se fait très rapidement et n'engage que très peu de frais.

Les organes servant à *l'évacuation de la matière*, sont construits de façon que, quel que soit le changement de volume de la matière à chaque étage de cornue, l'évacuation se fasse automatiquement et proportionnellement au volume contenu dans la cornue.

On modifie à volonté l'allure de la distillation en augmentant ou en diminuant le volume de la matière dans les cornues. Il suffit pour cela d'augmenter ou de diminuer la vitesse du distributeur supérieur. Le réglage de la vitesse de distillation peut également être obtenu en faisant varier le diamètre du pignon de commande de la chaîne entrainant les malaxeurs.

Les semi cokes sont évacués définitivement par une vis sans fin située dans une enveloppe réfrigérante à circulation d'eau.

De nombreux essais ont été faits avec l'appareil de Courbevoie capable de traiter 6 à 8 tonnes de combustible brut par 24 heures ; ils n'ont donné lieu à aucun mécompte.

La condensation des goudrons primaires et de la vapeur d'eau se fait en bloc ou par fractionnements dans des condenseurs à air suivis de condenseurs à eau ou mieux encore, selon le dernier type adopté par l'inventeur, dans un condensateur à pulvérisation centrifuge. Les produits bruts recueillis sont d'excellente qualité et le rendement a plusieurs fois atteint, avec des lignites, 88 à 90 % du rendement maximum constaté au laboratoire avec le four Fischer.

Le four Bonnevie convient en effet particulièrement bien pour le traitement des lignites et en particulier des lignites français. On sait que les propriétés combustibles des huiles de lignite se rapprochent sensiblement de celles des huiles de pétrole, ainsi que le montre le tableau suivant :

| | Huile de lignite | Huile de pétrole |
|---|---|---|
| Hydrogène % en poids | 11,5 | 12 |
| Carbone | 86,5 | 86 |
| Oxygène et azote | 1,2 | 1 |
| Soufre | 0,8 | 1 |
| Pouvoir calorifique | 9.900 Cal. | 10.000 cal. |

Leur valeur marchande, dit l'inventeur, est donc égale à celle des pétroles bruts (cours moyen à l'usine 450 frs la tonne). Quant aux semi cokes, leur pouvoir calorifique étant assez élevé (6.000 à 7.000 calories) leur valeur ne peut être inférieure à 50 fr. la tonne. Ils peuvent être utilisés directement, soit pour le chauffage pulvérisé, soit en agglomérés pour le chauffage domestique. En prenant comme base de rendement un chiffre inférieur à la moyenne ci-dessus, soit 10 % pour les huiles primaires et 50 % pour les semi cokes, nous obtenons comme rendement pour un four traitant 12 tonnes par 24 heures.

| | |
|---|---|
| Huiles primaires | 1200 kg. |
| Semi cokes | 6000 kg. |
| Par 300 jours de travail annuel : | |
| Huiles primaires | 360 tonnes |
| Semi cokes | 1800 tonnes |

Pour la bonne marche d'une exploitation installée sur le carreau d'une mine de lignite il faut prendre comme base une exploitation employant une batterie de dix fours traitant journellement 120 tonnes de matières brutes. Cette batterie donnerait par an :

| | |
|---|---|
| Huiles primaires | 3.600 tonnes |
| Semi cokes | 18.000 tonnes |

Voici selon l'inventeur quel serait le rapport annuel d'une batterie de dix fours :

| | |
|---|---|
| *Dépenses de construction.* | |
| Prix d'achat des fours | 600.000 fr. |
| Appareils de manutention, etc. | 250.000 » |
| Bâtiments, citernes, force, etc. | 150.000 » |
| | 1.000.000 » |
| *Exploitation annuelle.* | |
| Achat de lignite à 30 fr. la tonne | 1.080.000 fr. |
| Frais de traitement | 100.000 » |
| Amortissement du matériel | 300.000 » |
| Direction, personnel, impôts, frais généraux | 500.000 » |
| Intérêt du capital engagé | 150.000 » |
| | 2.130.000 » |
| *Recettes annuelles.* | |
| Huiles primaires 3.600 tonnes à 450 fr. | 1.620.000 » |
| Semi cokes 18.000 tonnes à 50 fr. | 900.000 « |
| *Recettes annuelles.* | |
| Total des recettes | 2.520.000 fr. |
| Total des dépenses | 2.130.000 » |
| Bénéfices | 390.000 » |

Soit net 26 % déduction faite de l'intérêt du capital indiqué.

Lucien MAUGÉ
*Ingénieur Conseil.*





# REVUE DES LIVRES





**Distillation des plantes aromatiques et des parfums,** par R.-M. Pattefossé, Ingénieur-chimiste, 1 vol. in-8 broché de 152 pages, avec 125 figures. Prix : 16 fr. 50. Desforges, Girardot et Cie, Editeurs.

Cet ouvrage attendu depuis longtemps est le premier sur la question : jusqu'ici les traités de distillation n'ont étudié que les industries des alcools et produits similaires, tandis que l'extraction des huiles essentielles des plantes était laissé dans l'ombre. Il n'y a cependant que de lointains rapports entre les appareils destinés à la distillation des produits homogènes (alcools, pétroles, etc.) et ceux qui sont utilisés pour la distillation des corps hétérogènes (distillation des huiles essentielles par la vapeur d'eau, par exemple).

Dans beaucoup de cas les appareils à distiller les plantes et les fleurs sont restés ce qu'ils étaient il y a vingt siècles chez les Arabes qui ont introduit cette industrie en Europe. L'auteur résume l'histoire de la distillation à travers les âges, décrit quelques appareils anciens, en démontre la conception logique, puis, passant en revue les appareils exotiques, en souligne l'analogie avec les appareils anciens.

Il examine ensuite l'état de la construction moderne, signale les défauts d'un certain nombre de dispositifs, indique les remèdes à y apporter et donne les schémas d'un grand nombre de modèles convenables pour des emplois déterminés.

Les questions importantes du meilleur rendement en essence, de la moindre dépense en eau et en combustible sont étudiées en détail, et les distillateurs de plantes tireront un grand profit de ces indications précises.

Un chapitre spécial est consacré à la récupération des huiles essentielles contenues dans les petites eaux de distillation. Cette question est de la plus haute importance, puisqu'elle permet des récupérations qui atteignent 5 % de la production totale d'huile essentielle. L'auteur est particulièrement compétent en ce qui concerne cette récupération et il est titulaire de plusieurs dispositifs brevetés qui peuvent augmenter dans de larges proportions les bénéfices de certaines distilleries.

La troisième partie de l'ouvrage est consacré à la distillation des corps homogènes, à la rectification, à la déterpénation. Les colonnes à rectifier Gattefossé sont déjà bien connues par leur efficacité : l'auteur est, en effet, depuis plus de vingt ans, un spécialiste de la déterpénation et du fractionnement méthodique. Enfin les appareils modernes d'extraction par les dissolvants organiques sont passés en revue

Cet ouvrage sera certainement, comme les précédents du même auteur, entre les mains de tous les parfumeurs et de tous les distillateurs d'essences dans un bref délai : tous les intéressés pourront d'ailleurs s'adresser à l'auteur pour les détails d'application de leur propre outillage.

ꕥ

Ed. Marcotte. — **Les Moteurs à explosion. — Les Moteurs à combustion.** — Deux volumes in-16. Collection Armand Colin.

La Librairie Armand Colin a créé une collection spéciale dont le but est de fournir à la jeunesse ainsi qu'aux personnes cultivées des exposés clairs et précis de connaissances jusqu'ici acquises dans les domaines les plus variés.

La question des moteurs à combustion a été confiée à M. Marcotte que sa compétence désignait particulièrement pour traiter cette étude.

On sait la place importante qu'ont pris dans les industries les plus diverses, les moteurs à combustion interne : les uns dit à explosion (à combustion à volume constant), les autres dits simplement à combustion (à pression constante). Les derniers utilisent les carburants volatils ainsi que les gaz combustibles, les seconds sont alimentés par des combustibles lourds.

Les cycles de ces moteurs étant très différents correspondent à des utilisations différentes : le moteur à explosion convient aux grandes vitesses de rotation (automobile, aviation), le moteur à combustion, (dont le type caractéristique est le moteur Diésel), convient aux allures lentes des moteurs industriels.

L'auteur a condensé dans chacun des volumes tout ce qu'il est utile de connaître sur ces deux catégories de moteurs : cycles, étude des organes et de leurs fonctions, description des moteurs, combustibles, lubrifiants, réfrigération, construction et entretien, etc...

Le travail de M. Marcotte, bien que condensé, contient une foule de données pratiques et de renseignements sur les récents perfectionnements acquis, ainsi que d'excellents conseils sur le choix et l'utilisation des moteurs.

ꕥ

**La Galvanisation à chaud,** par Ch. Kluytmans. — Editions de « L'Usine ». 1 vol. illustré in-8° de 86 pages.

Ainsi que nous l'avons souvent écrit dans cette revue, l'industrie du zinc et de ses dérivés est une des industries les plus mal connues, la littérature technique est peu abondante sur ces multiples sujets et elle contient des inexactitudes fréquentes.

Aussi est-ce avec satisfaction que nous avons vu paraître le livre de M. Kluytmans qui apporte sur la galvanisation à chaud un ensemble de données pratiques que l'auteur a acquises parmi les vapeurs acides et les fumées d'oxyde de zinc des ateliers de galvanisation.

La galvanisation, mot impropre, qu'il faut remplacer par *zincage*, est l'opération qui consiste à recouvrir d'une mince pellicule de zinc les objets en fer, fonte, acier, afin de les protéger contre la corrosion par les agents atmosphériques, par immersion dans un bain de zinc fondu.

Le zincage à chaud réalise le dépôt de cette pellicule par immersion dans un bain de zinc fondu.

L'auteur décrit et discute toutes les phases de cette industrie un peu spéciale et delicate et il n'hésite pas à donner une foule de renseignements pratiques, de tours de mains et de conseils qui seront unanimement appréciés par tous ceux que la question intéresse.

ꕥ

**Les différentes formes de l'Arsenicisme** et en particulier de l'Arsenicisme provenant de l'habitation ou des objets domestiques, par le Professeur Karl Petren, 1 Vol. de 128 pages avec tableaux, Prix 16 fr. 80. Masson et Cie, éditeur.

L'auteur qui fut président d'une commission, chargée il y a quelques années, de combattre une épidémie d'arsenicisme, traite dans ce petit livre la plupart des questions qui touchent les problèmes d'une intoxication arsenicale.

Il tient compte de tous les cas d'épidémies, d'intoxications, d'empoisonnements qui ont été relevés depuis un nombre important d'années et il examine dans quelle mesure ces accidents sont imputables à l'habitation ou aux objets domestiques.

# Renseignements et Informations

## RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### Les travaux du port du Havre en 1926

Le rapport du Conseil d'administration du port autonome du Havre, qui vient d'être publié, fournit, sur les travaux du port en 1926, les renseignements suivants :

*Electrification :*

Après avoir constaté la grande activité du port autonome, le rapport souligne l'importance des travaux d'électrification qui seront généralisés et étendus à tout l'outillage du port.

L'électrification des ports intérieurs, notamment, est maintenant un fait accompli et, par suite, un service contînu a été réalisé aux écluses et pertuis, sauf aux bassins du Roi, de la Barre et se trouvent atténués, sinon même complètement supprimés, les retards à l'entrée comme à la sortie des navires chargés de produits tels que le charbon pour lesquels la promptitude des opérations est une question essentielle.

*Agrandissement des couverts :*

Divers travaux ont été exécutés aux hangars au cours du dernier exercice. Celui du quai de Southampton, entre autres, dans l'avant-port, utilisé pour la ligne de passagers et marchandises sur l'Angleterre, a été agrandi, grâce aussi à une participation financière de la *Southern Railway* qui en a jouissance pour ses services. Une nouvelle surface couverte de 346 mètres carrés a été créée pour être occupée dès le mois de décembre dernier. Cette construction a apporté plus de facilités au trafic des paquebots qui s'amarrent à ce quai.

Un hangar de 825 mètres carrés a été édifié pour servir au trafic de la batellerie que le Havre s'efforce de développer. Les études d'un autre hangar destiné à une entreprise de transports fluviaux se poursuivent.

Le hangar à étage du quai de la Gironde a, lui aussi, bénéficié d'améliorations. Ce vaste magasin, d'une superficie de 59.212 mètres carrés, qui fait face sur la rive opposée du bassin Vetillart au hangar aux cotons de 67.781 mètres carrés. est l'objet d'une utilisation pour l'entrepôt des marchandises en sacs, telles que le sucre et les céréales. Sept descenderies, posées au cours de 1926, aident à faire communiquer l'étage avec le rez-de-chaussée, pour la manutention des sacs. En outre, cinq grues électriques d'un type économique, et d'une puissance de 600 kilos ont été successivement montées à l'étage, au cours de l'année, pour les opérations qui ne peuvent être accomplies par les descenderies.

La location des hangars est une source de revenu pour le port ; en 1926, elle a atteint 6 millions 1/2 de recettes, ayant laissé un produit net d'un peu plus de 4 millions, défalcation faite des dépenses d'exploitation.

Outillage :

*Engins de levage* : La part du transit dans le trafic du Havre s'accentuant de plus en plus chaque année, ainsi que le développement des exportations, les engins de levage et de manutention ont été développés. La puissance de 1.500 kilogrammes qui était suffisante pour les grues, jusqu'à ces dernières années, se révèle aujourd'hui beaucoup trop faible, et l'on envisage pour l'avenir une puissance normale de 5 tonnes, à l'exemple de Hambourg et Anvers. Sans doute, la transformation de l'outillage actuel ne peut être immédiat, mais, dès maintenant, un programme a été établi de manière à remplacer toutes les anciennes grues hydrauliques par des engins électriques et à répartir, dans le délai le moins long possible, sur l'ensemble du port, un certain nombre de grues de 5 tonnes, cette force étant considérée comme un minimum pour les commandes d'outillage neuf.

L'infériorité de puissance des grues est surtout manifeste aux postes du quai de la Gironde, dont le terre-plein découvert se prête particulièrement au déchargement des bois coloniaux. La réception de ces bois est l'une des préoccupations du port autonome de même que de la Chambre de Commerce.

Aussi, le port autonome a-t-il décidé de remplacer les grues du secteur propre à la réception des bois coloniaux par des engins de force supérieure, c'est-à-dire par quatre

Les matériaux par lui réunis sont considérables : après une énumération des cas observés, il les analyse comparativement, expose la symptomatologie de l'affection et les phénomènes morbides qu'elle provoque.

Des observations sur les hommes, sur les animaux, sur le vivant, lui permettent un compte-rendu des analyses sur la répartition de l'arsenic dans les différents organes d'après la nature de l'intoxication.

Enfin, il établit une comparaison entre les phénomènes morbides dans l'arsenicisme provoqué par l'habitation ou les objets domestiques et dans l'arsenicisme provenant d'une autre cause.

Cette étude très complète présente un intérêt pour les médecins légistes, les hygiénistes, les ingénieurs sanitaires et architectes et pour les laboratoire d'analyse et de toxicologie.

**Le Chef-Mécanicien-Electricien.** Encyclopédie rationnelle et appliquée à l'usage des techniciens et praticiens de l'Industrie, de la Marine et des Chemins de fer, par A.-E.-M. Blanc, Ingénieur. Tome III : **Mécanique Générale** (Mécanique rationnelle, résistances mécaniques, constructions industrielles). 1 fort volume in-16 broché de 664 pages avec 420 figures : **45** fr. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs.

« La Mécanique devrait être la base de tout enseignement moderne ». (Prof. Cornu, de Polytechnique). Tel est l'exergue qui pourrait servir de petit avant-propos à ce gros volume bourré de faits, de théorème et autres propositions, de vérités rendues évidentes par le seul secours des mathématiques élémentaires.

Voici d'abord la STATIQUE, base stable de tout l'édifice, débutant par les **Combinaisons de forces,** avec leurs opérations à la fois fois arithmétiques et géométriques ; composition et décomposition de forces angulaires, parallèles, etc.., toutes détaillées comme on monte ou démonte une machine pièce à pièce. Avec les **Centres de Gravité,** nous retrouvons de nouvelles combinaisons de périmètres, surfaces, volumes et autres petits barbelés mathématiques, qui défendent et expliquent les conditions d'équilibre des **Machines simples,** comme le levier, le treuil incliné, la vis et leurs dérivés, d'usage quotidien... Passant à la CINEMATIQUE, non seulement nous ne sortons pas du domaine des mathématiques usuelles, mais encore nous les voyons et revoyons animées, non plus à l'état de sommeil, mais en action comme en marche idéale, puisque de par son étymologie, Cinéma = Mouvement. Cette partie est donc, à son tour, toute agencée de géométrie mécanique, épontillée d'arithmétiques et d'algèbre, ainsi qu'on peut le contrôler dans les paragraphes consacrés aux **Mouvements combinés** puis **transformés,** aux **Engrenages** et autres liens ou guides appropriés.

Et voici la plus importante CINETIQUE, ou codification des phénomènes dynamiques en général, en débutant par la fondamentale **Dynamique** ou étude des Forces en action dans les machines, avec équations élémentaires du travail, du rendement, etc.., y compris nos mécanismes musculaires et osseux. Et nous atteignons ensuite aux grands principes de la **Thermodynamique,** pour la transformation réversible du travail en chaleur, aux innombrables applications industrielles. Puis vient, comme en constitution inverse, **l'Hydrodynamique** ou Hydraulique au travail, y compris l'eau congelée des industries du Froid. Enfin, un aperçu scientifique de l'**Aérodynamique,** cette titanique conquête de l'homme sur la Nature : air atmosphérique et air comprimé.

Et nous atteignons alors les RESISTANCES MECANIQUES, comprenant les **Résistances** passives détaillées en Percussion, Frottement, Roulement, Raideur des cordes, des courroies et autres liaisons flexibles sur les organes qui les utilisent. Puis voici la capitale RESISTANCE DES MATERIAUX, que l'on pourrait dénommer le « gros Plat de résistance de la Table mécanique », déballant les blocs si nutritifs des Matériaux usuels, Moments d'inertie, Forces longitudinales et transversales, Solides d'égale résistance, et surtout Pièces de machines, soit fixes, soit mobiles, y compris les appareils de levage.

Ce vaste édifice est finalement complété par l'étude documentaire, mathématique et administrative des CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES, ébauchés par la **Statique graphique aux** forces combinées et systèmes équilibrés dans les schématiques charpentes métalliques : puis couronnées en cimaise par le **Ciment armé,** donnant la composition des Ciments naturels et artificiels, leur mise en œuvre, les Instructions officielles et leur Analyse mécanique (entension, compression, flexion et cisaillement, etc.). Au total simple résumé trop rapide, mais montrant que la Mécanique rationnelle et dérivée — traitée même élémentairement comme ici, par un ingénieur encore plus praticien que théoricien — peut développer le cinéma complet des sciences pures et appliquées, toutes auxiliaires de cette belle science intégrale : sans elle, on ne s'explique rien à fond du formidable industrialisme moderne ; avec elle on peut tout comprendre.

Pour recharger ses accus sur le secteur. — **Comment construire soi-même le meilleur des redresseurs de courants alternatifs** (Le redresseur à collecteur tournant entraîné par moteur synchrone), par C. Rialland, in-16 broché de 48 pages, avec 20 figures, **5** frs. — Desforges, Girardot et Cie, éditeurs.

Avec les progrès de la T. S. F. le besoin se fait sentir, pour l'amateur électricien, d'un courant électrique constant et d'une intensité assez grande ; il a alors recours aux accumulateurs et, bien souvent, disposant du courant du secteur, il désire les recharger lui-même. Ce courant — ordinairement alternatif — ne permettant pas la recharge directe, l'amateur trouvera dans ce petit ouvrage tous les éléments nécessaires pour construire un redresseur à collecteur tournant, silencieux et d'une marche sûre et régulière. Un chapitre sur la construction d'un transfo, amenant le courant au potentiel convenable pour charger la batterie, termine l'ouvrage.

**Théorie du Navire,** par M. le Besnerais, Ingénieur en Chef du Génie Maritime : **Tome II.** Un fort volume in-16. (Collection Armand Colin). — Relié : **10** fr. **25** ; broché : **9** frs.

Le présent volume fait suite à un tome premier, dans lequel l'auteur, a traité les questions de flottabilité et de stabilité des navires, ainsi que celles relatives au roulis et au tangage. Il expose maintenant les questions de résistance à la marche et de propulsion des navires.

L'auteur, qui a dirigé pendant plusieurs années le bassin d'essai des carènes de la Marine de Paris et qui a professé le cours de théorie du navire à l'application du Génie Maritime, était des plus qualifiés pour exposer les questions traitées, qui ne sont pas seulement des plus intéressantes pour les constructeurs de navire ; elles se rattachent encore directement aux questions d'aérodynamique, qui ont pris une grande extension par suite du développement de la navigation aérienne.

M. Le Besnerais s'est efforcé de faire une œuvre, non seulement utile pour les techniciens, ingénieurs et officiers de marine, mais également intéressante pour toute personne cultivée que les questions scientifiques attirent.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

grues électriques de 5 tonnes et de portée variable de 8 à 11 mètres comptés à partir de l'arête du quai. L'installation de cet outillage, devra être terminée au mois d'août 1929 mais déjà, depuis septembre 1926, fonctionne sur le terre-plein une grue à vapeur routière d'une force de 7 tonnes indispensable par l'existence de certaines billes de bois pesant plus de 5 tonnes.

Parallèlement à ces grues de 5 tonnes seront mises en service six autres de même puissance, sur le quai Joannès-Couvert affecté à la *Compagnie Générale Transatlantique ;* toutefois, les caractéristiques de ces dernières seront quelque peu différentes, en vue d'assurer dans les meilleures conditions possibles, et quelle que soit la hauteur de la marée, la manutention sur les paquebots. Elles seront à flèche mobile équilibrée ; leur portée pourra atteindre 20 m. 50 en dehors de l'arête du quai, avec une hauteur de crochet de 37 m. 50 au-dessus de ce quai ; et l'on escompte que ces engins fourniront un rendement de 70 tonnes par heure.

*Forme de radoub* : le gros œuvre de la forme de radoub réclamée par les dimensions de plus en plus imposantes des paquebots a été achevée au cours de l'année 1926, durant laquelle il fut exécuté 3.000 mètres cubes de béton et de maçonnerie. En fin d'exercice, il ne restait plus à exécuter que le pavage maçonné le long des bajoyers ainsi que des ragréments et rejointements de l'ouvrage. Au 31 Janvier 1927, les travaux concernant cet ouvrage d'art avaient entrainé une dépense de 111 millions de francs ; l'achèvement doit exiger encore 14 millions.

*Réception des hydrocarbures :* Il convient également de faire état des travaux exécutés par la *Compagnie Industrielle Maritime* en vue de la réception des hydrocarbures, dans l'avant-port du Bassin de Marée, qu'elle s'est chargée d'aménager à cet effet.

*Réception des pétroles* : Depuis plusieurs années, la *Chambre de Commerce du Havre* puis le port autonome se préoccupaient de la réception des pétroles. Le débarquement de ce produit au sas Vétillart ne pouvait se perpétuer, étant donné l'interruption de la circulation dans une partie du port qui eût résulté d'un sinistre à bord d'un navire pétrolier. L'intervention de la C. I. M a permis de résoudre la question dans les conditions les plus favorables et le port a trouvé dans cette société une associée qui ne manquera pas de travailler activement à accroitre le tonnage d'importation des huiles minérales.

### Le procédé du Mont-Cenis pour l'obtention de l'ammoniaque synthétique

Le monopole de fait qu'exerce en Allemagne le colossal consortium des colorants, l'*I. G. Farbenindustrie A. G.* dans le domaine de l'industrie chimique, n'a pas été sans inquiéter d'autres groupes de producteurs. Sans parler des petites sociétés chimiques qui craignent d'être annihilées par ce redoutable concurrent, les charbonnage d'une part, les mines de potasse de l'autre ont cherché à résister aux empiètements de l'*I. G.* parfois même à passer à l'offensive.

La mise en marche du procédé du Mont-Cenis pour l'obtention d'ammoniaque synthétique n'a pas été un des épisodes les moins intéressants de cette lutte.

Nous avons déjà à plusieurs reprises entretenu nos lecteurs de ce nouveau procédé auxquels les journaux d'Outre-Rhin accordent beaucoup d'attention et qui a bien paru exciter l'inquiétude de l'*I. G.* (voir en particulier le *Bulletin Quotidien* N° 246 en Octobre 1926). Il a été assez piquant de constater que l'Etat prussien, possesseur de la mine Hibernia, s'était lui-même intéressé à ce procédé et avait décidé de l'exploiter pour son compte, faisant ainsi directement concurrence à l'*I. G.*, le plus important payeur d'impôts de toute la Prusse. Il ne l'a pas été moins de voir l'*I. G.* poursuivre à se sujet l'Etat prussien devant les tribunaux.

Ce qui nous intéresse uniquement ici, c'est le côté économique du procédé. Peut-il concurrencer efficacement le procédé Haber, qu'exploite le trust des colorants ?

La *Kölnische Zeitung* du 22 Juillet l'affirme. Nous reproduisons ci-dessous son argumentation, sans vouloir prendre parti dans ce débat technique.

Dans la fabrication des engrais azotés synthétiques (sulfate d'ammoniaque, par exemple), il faut distinguer quatre stades successifs : 1°) la production d'hydrogène ; 2°) la fourniture d'azote ; 3°) la combinaison de l'hydrogène et de l'azote sous forme



# REVUE DES REVUES

## HOUILLE BLANCHE
## APPAREILLAGE HYDRAULIQUE

**Les aménagements hydroélectriques de la rivière Gucar et l'usine génératrice de Villalba de la Sierra (Espagne),** par L. Vellard.

Cette usine mise en service en 1926 par la Sté Electrica de Castilla utilise une chute de 150 m. Sa puissance, actuellement 15.000 kw., qui doit être portée à 27.000 kw. par l'adjonction ultérieure d'un 3e groupe, est utilisée pour la ville de Madrid, distante de 140 km., pour cela, elle est transportée par une ligne à 60.000 volts à l'usine hydroélectrique de Bolarque, distante de 65 km. qui est réunie à Madrid par 2 lignes de 74 km.

La chute est produite par la rivière Jucar qui prend sa source dans le massif de la Muela de San Juan (1.800 m.) et, après un parcours de 500 km. gagne la Méditerranée au Sud de Valence.

Le bassin versant utilisé est de 500 km². La haute vallée du Jucar présente une climatologie assez particulière, avec une importance très marquée du phénomène des pluies de relief. En vue d'assurer une régulation annuelle nécessaire à cause du régime torrentiel, on a été amené à aménager un réservoir très important le réservoir de la Toba de 35 millions de mètres cubes, dont les travaux sont en cours. L'usine est placée à 20 km. de la Toba ; pour assurer la régulation journalière et le passage des pointes, très marquées sur les diagrammes de la consommation madrilène, il a donc été nécessaire d'aménager une 2e réserve mais éloignée, à la lagune de Una, où un réservoir de 500.000 m³ à été créé. En outre, la chambre de mise en charge a une capacité de 15.000 m³.

Il y a donc 2 canaux d'amenée, l'un allant de la Toba à la lagune de Una, l'autre, dénommé canal industriel, de la lagune à la chambre de mise en charge. Ces canaux sont tantôt à découvert, tantôt en souterrain. Le canal industriel présente deux importants ouvrages d'art : l'aqueduc de l'arrago de la Madera et l'aqueduc-siphon de Riofrio. En outre, la principale particularité de ces canaux est d'être aménagés pour permettre le flottage des bois ; ceux-ci sont restitués de la chambre de mise en charge par un canal de fuite aux moments où la charge de l'usine est réduite.

L'article décrit des ouvrages, notamment le barrage de prise qui a nécessité des fondations descendant à 18 m. pour trouver le calcaire jurassique sous les alluvions. Plusieurs photographies accompagnent le texte.

La chambre de mise en charge comporte un déversoir et le dispositif d'évacuation des bois. Les conduites forcées sont au nombre de 2, comportant des vannes à main et des vannes automatiques ; elles sont en acier, leur diamètre varie de 1.80 à 1.50 et comportent des champs d'ouvrage et des joints de dilatation. Une vanne à papillon les termine près du collecteur de l'usine qui comporte 3 dérivations.

L'usine présente une silhouette assez spéciale et est entourée d'une petite cité comportant les maisons d'habitation du personnel, une école et une chapelle.

La salle des machines, desservie par un pont de 13 vannes à 52 m. × 14 m. et renferme actuellement 2 groupes de 7.500 CV. à 500 t. : m. et 6.000 volts, composés d'une turbine Francis des ateliers des Charmilles à Genève et d'un alternateur triphasé Oerlikon, à axes horizontaux, directement accouplés, avec régulateur et excitatrice en bout d'arbre. La place d'un 3e groupe est ménagée. A chaque alternateur correspond un transformateur élévateur de 6.500 kva, 6.000/60.000/85.000 v. de construction Oerlikon. La tension de 60.000 volts est seule employée actuellement. Il y a un double jeu de barres à 6.000 v. et un seul jeu de barres H. T.

2 départs à 85.000 v. sont prévus vers Bolarque. Un seul est équipé et actuellement en service à 60.000 volts. Ces départs se font à partir de 2 tours flanquant le bâtiment du tableau.

Une ligne téléphonique suit la ligne H. T. dont la longueur est de 65 km. et qui comporte 3 portes de sectionnement intermédiaires, portes qui permettent le couplage quand les 2 lignes seront exécutées.

L'article qui comprend des vues, dessins et schéma de l'usine génératrice se termine par quelques indications concernant l'exécution des travaux et l'organisation des chantiers. L'aménagement ultérieur de 2 usines auxiliaires est prévu : l'une à la Toba, l'autre à la lacune de Una, qui fourniront un apport de puissance de 1.500 kw. *R. G. E.*, 2 Juillet 1927.

## INSTALLATIONS
## ET APPAREILLAGE ELECTRIQUE

**La rupture des fortes intensités en courant alternatif, à l'aide de disjoncteur dans l'air,** par W. M. Scoot.

En liaison avec la Edison Co de Chicago, la Cutter Co de Philadelphie qui avait déjà réalisé des disjoncteurs dans l'air pour intensités de 60 à 70.000 ampères sous 440 à 600 volts, chercha à résoudre le problème du disjoncteur dans l'air pour couper des intensités de 100.000 ampères ; des appareils de ce genre étant justement demandés par la Edison Co.

Le courant fut fourni pour ces essais à l'aide de 11 transformateurs triphasés de 600 kva et 3 transformateurs monophasés de 833 kva abaissant le courant de 12.000 à 460 volts et couplés en parallèle de façon à ce que les connexions primaires puissent être faites avec n'importe quelle combinaison, le primaire des transformateurs étant relié à 2 disjoncteurs dans l'huile triphasés.

L'article donne le détail de ces essais, l'intensité maximum coupée ayant été de 98.900 ampères dans un intervalle de temps de 0,058 secondes.

Des photographies sont jointes à l'article représentant ce disjoncteur : ouvert, fermé, au moment de la rupture, ainsi que quelques oscillogrammes relevés au cours de ces essais.

Il en résulta quelques suggestions relatives à l'amélioration de certains points de détail de l'appareil dont quelques parties étaient un peu faibles (résistance des charnières, canaux de ventilation et quelques autres). *Electrical World*, 16 Juillet 1927.

**L'électrification intensive d'une aciérie,** par L. T. Lothrop.

L'aciérie décrite, récemment mise en service, appartient à la Société des Roulements Timken à Canton (Ohio) ; son but est de satisfaire à l'importante demande en aciers de qualité nécessaires à la fabrication des roulements Timken ou autres.

Le bâtiment principal comporte les fours, les appareils de chargement et les poches de coulée ; tout y a été prévu pour accroître au maximum et la rapidité de manœuvre et leur commodité. Dans ce but le bâtiment est partagé en 2 sections longitudinales, l'une étant la plate-forme de chargement, l'autre la plate-forme de coulée.

Les fours comprennent : deux fours électriques triphasés, l'un

## *Renseignements et Informations* (Suite)

d'ammoniaque ; 4°) la combinaison de l'ammoniaque et de l'acide sulfurique : seules la première et la troisième phases offrent quelques difficultés. Pour arriver en particulier à réaliser de façon pratique la synthèse de l'azote et de l'hydrogène, Haber et Bosch ont dû utiliser des pressions formidables, de l'ordre de 4.000 à 5.000 atmosphères. De telles pressions requièrent, il est à peine besoin de le dire, des appareils construits tout spécialement, mais elles exigent aussi des matériaux fort dispendieux. L'hydrogène en effet, soumis à de telles pressions, se combine au carbone contenu dans le fer des tuyaux et des appareils et ces derniers sont mis rapidement hors d'usage. Pour parer à cet inconvénient, il faut utiliser des aciers à haute teneur en chrome, nickel, etc, et presque totalement dépourvus de carbone. Ces aciers coûtent dix fois plus que les qualités ordinaires. Or, on ne pouvait éviter l'emploi de ces aciers, par manque de catalyseurs travaillant à basse pression.

Le procédé du Mont-Cenis comble cette lacune. Il utilise un catalyseur particulier qui permet de combiner les deux éléments en présence même à basse pression et à faible température. Par là disparaissent, tous les désavantages inhérents au procédé Haber.

Un second avantage du procédé du Mont-Cenis c'est qu'il permet de se procurer de façon plus simple l'hydrogène nécessaire à la synthèse. Il utilise les gaz de cokerie, qui jusqu'ici étaient brûlés, après extraction du goudron, de la naphtaline, des benzols, etc...; or ces gaz contiennent 50 % d'hydrogène. Ce procédé permet de récupérer ce dernier ne laissant ainsi que des gaz sans intérêt, encore que d'un pouvoir calorifique suffisant. L'hydrogène, sous-produit du coke, revient évidemment beaucoup moins cher.

Tels sont, impartialement résumés, les avantages que posséderait ce mode de fabrication. La mine du Mont-Cenis et la mine Hibernia seraient sur le point de mettre en marche les usines destinées à une fabrication intensive. Il nous faudra donc attendre encore quelque temps avant d'être fixés sur le rendement économique du nouveau procédé et ses possibilité de concurrence à l'égard du procédé Haber.

### La production des houillères françaises pendant le mois de Juin 1927

Les houillères françaises ont réalisé, pendant le mois de Juin 1927, une production de 4.317.426 tonnes pour 25 jours de travail, au lieu de 4.337.424 tonnes en Mai, pour 25 jours de travail également.

La production journalière moyenne et le personnel occupé marquent une nouvelle régression par rapport aux premierd mois de l'année.

| | Production journalière moyenne | Personnel occupé |
|---|---|---|
| Année 1913 ...... | 136.147 | 203.298 |
| Janvier 1923 ...... | 121 064 | 242.566 |
| — 1924 ...... | 144.680 | 286.804 |
| — 1925 ...... | 160.445 | 311.991 |
| — 1926 ...... | 170.048 | 315.204 |
| — 1927 ...... | 185.179 | 333.151 |
| Juin 1927 ......... | 172.697 | 324.965 |

Dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais la production journalière moyenne de 108.648 tonnes est en excédent de 17.351 tonnes sur le niveau de 1913.

Dans le centre et le Midi, la production de 46.505 tonnes par jour de travail est en gain de 1.655 tonnes sur le chiffre de 1913.

Ainsi l'ensemble des mines situées dans les anciennes frontières a fourni, avec 155.153 tonnes, une extraction journalière en progrès de 19.006 tonnes, soit 13,9 %, sur la situation d'avant-guerre.

Les houillères lorraines ont, en outre, apporté un contingent supplémentaire de 17.544 tonnes par journée de travail.

La production de coke métallurgique dans les cokeries des houillères françaises s'est élevée, pendant le mois de Juin, à 336.029 tonnes, dépassant de 90.000 tonnes le chiffre moyen de 1913.

### L'extension du port de Londres

L'autorité du port de Londres vient d'adjuger la seconde tranche des travaux d'extention des Docks West India et Millwall. La dépense prévue pour cette tranche est de l'ordre de £ 700.000 ; les travaux vont procurer immédiatement de l'ouvrage à un millier de travailleurs au moins, ils comprennent essentiellement la construction d'un nouveau dock d'entrée, long de 590 pieds (177 m. environ) large de 80 m. (24 m.) au South-West India Dock.

La première tranche du programme, qui comportait l'ouverture de passages entre les docks West India Import, West India Export, South-West India, Millwall, jusqu'alors dé-

de 25 tonnes, l'autre de 7 t., à arc, et un four Martin de 5 tonnes ; ces fours sont montés sur des fondations séparées de façon à se trouver tous au niveau de la plate-forme de chargement. Le courant est fourni sous 22.000 volts ; à 2 transformateurs triphasés de 7.500 kva refroidis à l'eau, pour le four de 25 tonnes ; un transformateur de 3.000 kva pour le four de 7 tonnes. Les prises sont faites à 180, 220 et 250 volts sur la basse tension.

Les fours électriques ont été choisis à cause de leur réglage automatique précis de leur atmosphère neutre assurant une meilleure qualité de l'acier.

Le pont roulant de 165 tonnes destiné au transport des poches est commandé par vis sans fin.

*Electrical World*, 30 Juillet 1927.

**A propos de l'électrification des laminoirs,** par A. J. Whitcomb.

Dans cet article l'auteur examine les tendances actuelles pour résoudre les problèmes de la distribution de courant électrique et sa conversion sous différentes formes y compris celles du chauffage électrique dans les laminoirs d'acier. La transformation des laminoirs à commande par machines à vapeur en laminoirs à commande électrique se poursuit activement. L'auteur cite en particulier l'électrification en cours à la Bethlehem Steel Company. Cette Société a acheté au cours de l'année écoulée 20 moteurs pour une puissance totale de 60.850 HP.

Il est indiqué dans cet article qu'il est possible d'aménager l'équipement électrique dans un laminoir existant sans avoir à modifier sensiblement aucune pièce de ce laminoir.

Actuellement 25 % environ des moteurs installés sont à courant continu, le reste 75 % étant des moteurs d'induction. Cependant au cours de l'année dernière le nombre des moteurs achetés à courant continu, pour le service des laminoirs, est plus du double des moteurs achetés en courant alternatif ; ceci par suite d'une plus grande précision dans le réglage de la vitesse, la flexibilité du contrôle étant une considération essentielle.

*Industrial Engineer*, Juin, 1927.

**La marche en parallèle des transformateurs,** par M. Widmar.

Les conditions que doivent réaliser deux transformateurs en vue de travailler en parallèle ne sont pas chose nouvelle ; on exige en général le même rapport de transformation, le même diagramme de connexions et la même réactance. En pratique la répartition n'est jamais parfaite lorsque deux transformateurs travaillent en parallèle sur la même charge ; les courants de circulation entre les deux appareils ne peuvent pas ne pas provoquer des variations de réactance.

L'auteur étudie l'influence de réactances extérieures en vue de l'amélioration des conditions de fonctionnement des transformateurs couplés en parallèle. Un problème encore assez peu étudié est celui de deux transformateurs reliés par un câble souterrain dont la capacité compense ou surcompense l'impédence utile en d'autres circonstances de la ligne interposée.

L'influence d'une différence dans les rapports de transformation est alors étudiée de très près et il en ressort qu'un écart de 40 % dans les rapports est nettement moins défavorable à un fonctionnement satisfaisant que la variation de 10 % dans les réactances généralement toléré. Il est en tous cas préférable lorsque la charge croît de remplacer un transformateur par un autre plus grand plutôt que lui en adjoindre un second travaillant en parallèle.

*Elektrotechnik U. Maschinenbau*, 5 Juin 1927.

**Le plus grand transformateur monophasé,** par F. Rüdenburg.

Le transformateur décrit en détail dans cet article, est un transformateur abaisseur 88.000-15.000 volts, puissance 11.400 kva, fréquence 16 2/3 période : seconde ; il sert à l'électrification d'une section d'un chemin de fer électrique allemand.

Ce transformateur s'il était calculé pour du courant triphasé à 60 périodes : seconde, correspondrait à une puissance de 100.000 kva.

Comme il est d'usage pour le service des chemins de fer, les pertes cuivre et fer sont réparties de façon à donner le rendement maximum (ici 98,44 % à demi-charge).

La condition imposée de pouvoir expédier le transformateur complet avec l'huile de reefroidissement, limita la hauteur à un minimum, ce qui nécessita l'étude d'une cuve spéciale dont le couvercle fait corps avec la culasse supérieure du noyau magnétique.

Les bobines sont circulaires pour assurer la rigidité maximum en cas de court-circuit. L'huile est refroidie à l'extérieur du transformateur. Le poids total de ce transformateur, y compris l'huile, est de 54 tonnes. *Revue A. E. G.*, Avril 1927.

**Dispositif de sécurité pour poste de transformation,** par A. Robert.

Ce dispositif a été envisagé surtout en vue de l'application aux petits postes de réseaux ruraux où d'une part, l'exiguité de la cabine rendrait dangereux tout travail dans celle-ci en présence de la tension, et où, d'autre part, le nettoyage et l'entretien sont généralement assurés par un personnel non spécialisé. Il se compose d'une liaison entre la porte de la cabine et le dispositif de coupure (sectionneur, interrupteur aérien ou disjoncteur) telle que la porte ne puisse être ouverte avant coupure préalable et que tout réenclenchement soit impossible avant fermeture de la porte. Cette fermeture est assurée au moyen d'une crémone portée par la porte, qui se termine à la partie supérieure par une crémaillère engrenant avec un pignon calé sur l'arbre du dispositif de commande de l'appareil de coupure. La porte ne peut être ouverte que lorsque la crémone a effectué une course suffisante pour dégager la crémaillère du pignon ; à ce moment la coupure est assurée, comme, d'autre part, la crémaillère est attenante à la porte, tant que celle-ci est ouverte, la solidarité des 2 parties de la commande n'existe plus et la manœuvre d'enclanchement ne peut être faite.

L'auteur décrit l'application de ce dispositif aux postes-pylônes avec cabine à la base, cabine dont la porte est munie de cet enclanchement ainsi qu'aux postes sur poteaux ; dans ce cas, l'accès à la plate-forme est interdit par 4 panneaux grillagés, munis de herses, entourant le poteau, au-dessous de celle-ci. Un de ces panneaux est ouvrable et découvre une échelle d'accès. Ce panneau est muni du dispositif. Ces postes sont ceux que construit la maison D. Soulé, dont l'auteur est ingénieur.

*R. G. E.*, 4 *Juin* 1927.

**Essais dans l'échauffement des câbles armés à 12.000 volts du réseau de la C.P.D.E.,** par R. Delacourt et L. Roussel.

Les règles généralement indiquées pour la densité maximum de courant à admettre dans les divers types de câbles sont assez incertaines.

Or c'est extrêmement important, pour une compagnie telle que la C.P.D.E. dont la puissance des usines est limitée par l'encombrement des tableaux et des galeries de câbles, d'être fixé d'une façon très précise. La distribution de cette compagnie est entièrement assurée par câble armés diphasés à 4 conducteurs de 100 m² isolés au papier et placés soit en galerie, soit en tranchées. D'autre part, les régimes auxquels ces câbles sont soumis peuvent être ramenés à 2 régimes type : le régime « force » et le régime « lumière ». Les ingénieurs de cette compagnie ont été conduits à réaliser des essais très complets et de longue durée pour étudier la répartition de la température dans les nappes de câbles, soit en tranchée, soit en galerie, dans le cas du régime force ou du régime lumière, de façon à en tirer des directives précises sur les densités admissibles et la façon de réaliser les projets à établir. Ce sont ces expériences qui sont décrites dans cet article, par ceux qui les ont dirigées, avec tous les résultats relevés, les courbes et les conclusions. Les auteurs découvrent d'abord le procédé opératoire suivi, qui conduisit à la

## *Renseignements et Informations* (Suite)

pourvus de communications entre eux, est maintenant bien avancée. Quand les travaux seront achevés, cette partie du port sera accessible à des navires de beaucoup plus grande taille qu'actuellement.

En même temps qu'elle procédait à cette adjudication, l'autorité du port traitait avec une autre entreprise pour la construction de trois grands hangars, d'un modèle nouveau, dans les Surrey-Commercial Docks. Ces hangars seront de dimensions suffisantes pour abriter 8.200 standars ou 20.500 tonnes de bois scié. Rappelons à ce propos que les Surrey Commercial Docks sont spécialisés dans le trafic du bois.

### Le mouvements des ports maritimes français en juillet

Pendant le mois de Juillet 1927, il est entré 4.490 navires dans nos ports, où ils ont débarqué 2.505.000 tonnes de toutes marchandises dont 977.000 tonnes de charbon (contre 4.336 navires, 2.481.100 tonnes et 873.200 tonnes en Juillet). Le tonnage des marchandises embarquées a été de 907.800 tonnes (contre 917.300 en Juin). La comparaison avec les chiffres du commerce extérieur de la France en Juillet fait ressortir que le trafic de nos ports a représenté 70,0 % des exportations.

Le tableau suivant rapproche les résultats de Juillet de ceux de Juin et des mois moyens de 1926, 1913 et 1916 (année du plus fort trafic).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de navires arrivés .... | 4.390 | 4.336 | 3.764 | 6.087 | 5.250 |
| *Tonnage débarqué* : | | | | | |
| Toutes marchandises ......... | 2.505.000 | 2.481.100 | 2.313.600 | 2.657.000 | 4.292.000 |
| Charbon ..................... | 977.000 | 873.200 | 823.400 | 1.146.200 | 1.746.300 |
| *Tonnage embarqué* .......... | 907.800 | 917.300 | 833.000 | 867.700 | 430.900 |
| *Evacuations* : | | | | | |
| a) par voie ferrée ........... | 1.198.800 | 1.356.700 | 1.241.200 | — | — |
| b) par navigation intérieure ... | 480.000 | 514.300 | 404.200 | — | — |

### La production et l'emploi de l'aluminium

La production d'aluminium ne cesse de se développer à mesure que se multiplient les applications et que se généralise l'emploi du métal léger et de ses alliages. Parmi les applications nouvelles celles qui concernent l'automobile et le matériel de chemin de fer ouvrent des perspectives particulièrement importantes. On parle d'un nouveau type de voitures Ford qui comporterait un emploi de 48 à 50 kilos d'aluminium.

Quant à l'emploi de l'aluminium dans les installations électrotechniques, une étude de l'ingénieur Schmitt de Lautawerk, dans la *Gazette de Francfort* du 12 Août dernier, arrive à cette conclusion que l'aluminium peut être avantageusement substitué au cuivre dans la plupart des cas où le cuivre est employé.

La comparaison entre les deux métaux s'établit de la façon suivante :

| | Aluminium | Cuivre |
|---|---|---|
| Poids spécifique ............ | 2.70 | 8.89 |
| Point de fusion ............. | 658 | 108.3 |
| Chaleur spécifique .......... | 0.247 | 0.101 |
| Conductibilité thermique ..... | 0.343 | 0.819 |
| Conductibilité électrique (20 c.) .... | 35.0 | 57.5 |
| Coefficient de température ...... | 0.00403 | 0.00419 |
| Résistance ................. | 19 | 40 |
| Electricité ................ | 6.700 | 13.000 |
| Coefficient de dilatation ...... | 0.000023 | 0.000017 |

La conductibilité électrique de l'aluminium est évidemment moindre que celle du cuivre, mais si l'on tient compte de la différence des prix qui est comme de 1 à 1,65 on peut dire

construction d'une tranchée spéciale de 60 m., où les câbles étaient placés en série, connectés entre eux. L'alimentation fut faite en basse tension pour permettre le relevé des températures à l'intérieur des conducteurs et entre la mise en jeu d'une puissance trop considérable. Comme thermomètre, après plusieurs instruments, on utilisa des couples thermo-électriques placés en deux endroits contre les câbles. au sein de ceux-ci, ou à des emplacements déterminés dans la nappe de câbles. Ceux-ci étaient repérés par des numéros.

7 séries furent faites : sur 10 câbles et sur 17 câbles. en tranchées, prolongés par un câble en galerie. Chacune comporta, pour la réalisation de la courbe de charge type des régimes « force » et « lumière » à l'époque la plus chargée de l'année, des relevés s'étendant sur des périodes de plusieurs semaines consécutives.

On fut amené ainsi aux conclusions principales suivantes :

En tranchée, la température croît d'abord assez vite puis très lentement et devient peu variable au bout de 19 jours.

En galerie, la température d'équilibre est très vite atteinte. Dans ces 2 cas la température de régime est atteinte au bout de 4 semaines environ. Pendant la période de forte charge d'hiver, on peut prévoir que les câbles conservant pendant 3 mois leur température maxima, avec une légère détente à chaque fin de semaine.

Si l'on ne veut pas dépasser 60°, on est conduit à prendre 2 ampère par millimètre carré comme densité maxima à admettre.

Les expériences détaillées décrites dans l'article ont conduit à l'établissement d'obaques donnant une relation graphique entre les 3 éléments. Condition de pose et de charge, courant de régime, échauffement maximum et permettant de résoudre simplement tous les problèmes pratiques de distribution par nappes de câbles.

Ces obaques sont reproduites, avec exemples de leur usage.

Les résultats relevés conduisent en outre à conclure que au delà de 6 câbles, la galerie devient plus avantageuse que la tranchée au point de vue de l'utilisation du cuivre.

*R. G. E.*, 11 Juin 1927.

**Nouvelle méthode d'essai pour les diélectriques solides,** par Ed. Renz.

En général les diélectriques solides sont essayés au point de vue rigidité diélectrique en étant placés entre deux électrodes pour le claquage ou sous deux électrodes pour l'isolement en ligne de fuite.

L'auteur suggère et utilise une méthode donnant des valeurs comparatives de la rigidité diélectrique sans avoir à détruire la pièce. Dans ce but il met en contact avec la surface de la pièce une pointe métallique légèrement arrondie et relie cette électrode avec une source de courant continu sous 5.000 volts. La tension appliquée est mesurée avec un voltmètre électro-statique très fortement isolé. On coupe alors la ligne d'alimentation et l'on mesure le temps en secondes nécessaire pour que le potentiel tombe à 2.000 volts par exemple.

Suivant la matière employée, ce temps peut durer entre 3 secondes et une minute et demie.

Le courant continu à haute tension est facilement obtenu à l'aide d'un petit tube à vide à haute tension.

*E. T. Z.*, 21 Avril 1927.

## CONSTRUCTION MECANIQUE USINAGE — OUTILLAGE

**Mesure de la dureté des billes par la méthode magnétique,** par F. R. Williams.

La méthode est basée sur le fait qu'un champ magnétique situé entre les deux pôles d'un aimant en fer à cheval est déformé si l'on introduit dans ce champs un corps magnétique.

La distortion sera maximum lorsque la pièce d'acier introduite sera en acier le moins dur et inversement.

Un magnétomètre introduit dans le champ présentera une position variable de l'aiguille suivant qu'il y a ou n'y a pas de bille et suivant le degré de dureté de la bille.

Cette méthode est de beaucoup plus intéressante de toutes celles connues à ce jour car elle ne risque pas d'abîmer les billes en cours d'essai ; dans les essais où il y a choc en effet les propriétés de résistance et d'usure des billes sont en effet amoindries.

Vu qu'à des propriétés magnétiques déterminées ne correspondent que des propriétés physiques et chimiques également bien déterminées il semble hors de doute qu'on ne puisse contrôler les secondes propriétés par la mesure des premières.

*Transaction de la Société Américaine des Traitements thermiques*, 1926.

**La soudure à l'arc et la construction des grosses machines électriques à courant alternatif,** par E. S. Henningsen et P. Wood.

Depuis l'origine de la construction de matériel électrique les carcasses des alternateurs, moteurs synchrones et asynchrones furent toujours des pièces coulées en fonte. Depuis quelques années toutefois on a de plus en plus recours à la construction de ces pièces par soudure électrique de plaques en acier et ceci aussi bien pour machines à axe vertical qu'à axe horizontal.

Les avantages sont nombreux en faveur de ce mode de construction : pas de modèle cher et encombrant, pas de soufflures dans les pièces avec bris pouvant résulter de ce fait en service, poids élevé, etc... Les pattes sont faites en tôle épaisse et également soudées à la carcasse ; à l'intérieur du cylindre sont soudées les barres qui servent à la fixation de tôles stator.

Ce mode de fabrication s'étend également aux pièces tournantes soumises à des vitesses sans cesse plus élevées. Un grand nombre de cas de gros rotors ainsi fabriqués est joint à l'article (rotors d'un alternateur de 20.000 kva et d'un alternateur de 33.000 kva).

La méthode s'applique évidemment aussi à la construction de socles et de supports de paliers pour ces mêmes machines.

*Electrical World* du 16 Août 1927.

## MACHINES A VAPEUR

**Les condenseurs à surface dans les centrales thermiques,** par J. A. Powell et J. Vetlesen.

Dans cette étude les auteurs se proposent de rechercher les conditions pour déterminer l'installation de condenseurs la plus économique pour une centrale thermique de puissance donnée. Ils n'entrent pas dans la description des différentes méthodes de construction des condenseurs. Le problème est étudié en se basant sur un turbo-alternateur de 130.000 kw, chargé normalement à 26.000 kw. prévu 30.000 avec deux prises pour le chauffage préalable à 100° C de l'eau d'alimentation) pour une puissance annuelle de 100 × 106 kwh.

Les calculs sont effectués en se basant, non pas sur des tubes neufs et propres, mais au contraire en état normal de marche. Le transport de chaleur exprimée en unités thermiques britanniques par pieds carrés et par degrés F. par heure, varie avec la température d'entrée de l'eau, avec la vitesse de cette circulation d'eau dans les tubes, et avec la disposition de ces tubes.

S'appuyant sur des conditions d'exploitation effectives, des courbes sont données. Les auteurs concluent que lorsqu'on dispose suffisamment d'eau de circulation, le rapport du nombre de pieds carrés de surface du condenseur, à la puissance normale en kw de la turbine, est d'environ 0,77.

Les installations faites sur ces données permettraient d'économiser beaucoup relativement à la plupart de celles exécutées à ce jour.

*Mechanical Engineer*, Mai 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

qu'économiquement la proportion est renversée et que l'aluminium, à prix égal, a une conductibilité supérieure de 20 % à celle du cuivre. De même pour la fragilité si l'on tient compte de la différence des poids spécifiques : l'aluminium moins résistant que le cuivre a cependant une portée supérieure de 55 %. L'emploi de fils d'aluminium pour la construction des lignes n'est devenu courant en Allemagne que depuis 1917, et a pris depuis lors une grande extension, notamment pour les lignes à haute tension : sur près de 1.900 km. de lignes de transport de force électrique existant en Allemagne au 1ᵉʳ octobre 1926, 6.775 étaient en aluminium, 600 en acier d'aluminium. Près de la moitié des lignes construites dans les 10 dernières années sont en aluminium.

Etant connu que l'aluminium est le seul des métaux non ferreux pour lequel l'industrie française n'est pas tributaire de l'étranger, l'importance de ces observations n'a pas à être soulignée.

D'après les estimations du cartel européen de l'aluminium la production des pays adhérents aurait marqué dans le premier semestre 1927 une progression de 10 % par rapport au semestre correspondant de 1926.

La production mondiale de 1926 a été de 200.000 tonnes ; celle de 1925 d'environ 185.000 tonnes.

L'importance croissance du métal a conduit à envisager l'exploitation de bauxites à teneur même relativement faible en aluminium. La teneur minimum était jusqu'à présent de 60 %. Des essais récents ont permis de l'abaisser à 52 %.

### L'état des cultures françaises au 1ᵉʳ Juin

Le *Journal Officiel* du 22 Juin a publié les résultats de l'enquête du ministère de l'Agriculture sur la situation des diverses cultures à la date du 1ᵉʳ Juin.

Voici les chiffres des superficies consacrées à chaque culture pour les années 1927 et 1926 (en hectares).

| | | |
|---|---|---|
| Maïs | 304.200 | 287.740 |
| Pommes de terre | 1.474.750 | 1.446.200 |
| Topinambours | 160.760 | 136.960 |
| Betteraves à sucre | 209.070 | 229.460 |
| Betteraves de distillerie | 25.060 | 22.780 |
| Betteraves fourragères | 658.870 | 633.780 |
| Prairies artificielles | 2.916.330 | 2.88.8050 |
| Prairies temporaires | 421.500 | 416.000 |
| Fourrages verts annuels | 695.980 | 697.400 |
| Prés naturels | 5.246.110 | 5.151.940 |
| Herbages | 1.881.720 | 1.771.890 |
| Vignes | 1.612.270 | 1.614.450 |

Les cotes d'évaluation de l'état des cultures fait, d'autre part, apparaître que, dans l'ensemble la situation se présente sous un jour beaucoup plus favorable que l'an dernier.

### La production sidérurgique de la France en Juin

Durant le mois de juin, la production française de fonte s'est élevée à 746.644 tonnes contre 794.175 tonnes en mai. Cette production se décompose comme suit :

*Détail de la production de fonte*

| | Juin (en tonnes) | Mai |
|---|---|---|
| Fonte d'affinage | 22.812 | 25.048 |
| — de moulage | 134.119 | 119.594 |
| — Bessemer | 2.774 | 2.521 |
| — Thomas | 566.981 | 621.237 |
| Fontes spéciales | 19.958 | 25.776 |
| Total | 746.644 | 794.175 |

**Groupe turbo-alternateur de 160.000 kw.**

La Société Suisse Brown, Boveri et Cie, a soumis à l'adjudication, pour la Centrale de Hell Gate, à New-York, un projet d'un groupe de 160.000 kw : il s'agissait d'installer dans un espace disponible de 12 × 20 mètres un groupe aussi puissant que possible. Ce projet, qui a été adopté, garantit un rendement de 84,5 % de la turbine, divisée en deux parties : haute et basse pression, actionnant chacune un alternateur.

La turbine haute pression sera alimentée par de la vapeur à 18,6 kg./cm², à la température de 322°, et fournira 75.000 kw, à la vitesse de 1800 t./min. La turbine basse pression, recevant l'échappement de la précédente, développera 85.000 kw., à la vitesse de 12000 t./min.

Le cylindre à basse pression est seul exécuté en Amérique, le cylindre à haute pression, les deux rotors et le régulateur seront envoyés d'Europe (ateliers de Baden, Suisse, et ateliers de la Cie Electro-Mécanique, au Bourget).

La poussée axiale du cylindre haute pression et compensée par un piston d'équilibrage ; le cylindre haute pression est à deux flux opposés, de sorte que les poussées axiales sont équilibrées.

Le réglage est effectué au moyen de quatre soupapes qui sont montées sur un support séparé. Pour 50.000 kw, 2 soupapes sont ouvertes, et pour 90.000, elles le sont toutes les quatre. En cas de surcharge, la vapeur est amenée aux derniers étages du rotor à haute pression par des conduites d'amenée munies de leurs propres soupapes de réglage. Les soupapes sont munies d'un servomoteur de commande, étant données leurs grandes dimensions. Des machines de cette grandeur ne pouvant être utilisées avec échappement à l'air libre, il est prévu un appareil qui décharge automatiquement la turbine lorsque le vide diminue.

Le poids total de la double turbine est de 730 t.

Les alternateurs triphasés sont construits pour une puissance de 188.200 kva et donneront du courant à 138.000 volts, 60 périodes. Leurs poids sont de 190 et 250 tonnes. Le dispositif de refroidissement de ces alternateurs se compose de 2 ventilateurs et de tubes de réfrigération à circulation d'air.

*Génie Civil*, 16 Avril 1927.

**Le bilan thermique.**

Le premier bilan thermique pratiqué sur un four en marche a été effectué, en 1890, par MM. Damour et Lacroix, sur le four à bassin de la Verrerie de Folembray, après une expérience de 36 heures poursuivie sans interruption.

Le but principal du bilan thermique est d'établir le rapport de la chaleur utilisée U à l'énergie calorique totale Q mise en service, c'est-à-dire de déterminer le rendement d'un appareil de chauffage. Ses buts secondaires sont la répartition des quantités de chaleur utilisées ou perdues en autant de sous-comptes de calories qu'il est utile de le faire, afin d'exercer une surveillance nécessaire sur les différentes étapes de la combustion.

1) La première opération du bilan est l'inventaire de l'énergie calorifique totale mise en œuvre, quelle qu'en soit l'origine (calorifique ou empruntée à une puissance motrice quelconque) et quelle qu'en soit la nature (chaleur sensible ou chaleur latente). Les mesures et analyses à effectuer soit : pesée et échantillonnage du combustible, détermination du pouvoir calorique (Bombe Mahler), essai commercial souvent suffisant pour déterminer l'hydrogène, ou analyse organique élémentaire, détermination du carbone total, analyse élémentaire ou Bombe à deux pointeaux. Pesée et échantillonnage des cendres et machefer, dosage des cendres et du carbone dans ces résidus.

2) La deuxième opération concerne l'étude de la gazéification. Il y a une perte à la gazéification, dont on ne peut rendre le four responsable : le laboratoire a son rendement propre. L'inventaire de la chaleur fournie par le gaz implique : l'évaluation du pouvoir calorifique de l'unité de volume du gaz (analyse de gaz complète, avec dosage ou évaluation de l'humidité) la mesure de la température qui donne la chaleur sensible, la détermination du volume gazeux produit par unité de combustible solide, qui, ne pouvant se faire par mesure directe, s'obtiendra par un calcul basé sur le carbone total.

3) La troisième opération est la détermination de la chaleur dépensée dans le laboratoire, et, par suite, du rendement. Elle relève de la composition des fumées, de la température du régime du four, et de la température théorique de combustion du mélange combustible, cette dernière donnée dépendant elle-même des volumes d'air et de gaz admis au four et de leurs températures d'admission.

4) La quatrième opération est la détermination des pertes, c'est-à-dire de toutes les calories dépensées en dehors du laboratoire. Elles comprennent les calories emportées par les fumées depuis la naissance de la cheminée, à la sortie des appareils de récupération, et celles qui sont rayonnées par les appareils eux-mêmes.

Q désignant la chaleur totale dépensée, U la chaleur utilisée dans le laboratoire, P les pertes de calories, le bilan s'exprime par l'équation $Q = U + P$, dans laquelle Q et U peuvent être déterminées avec précision, U s'obtenant par différence ce qui montre avec quelle précision il faut opérer prises d'essai, analyses des fumées, mesures des températures, pour pouvoir retirer de ces calculs des indications réellement intéressantes.

Après avoir donné quelques détails sur les deux températures fondamentales dans la technique des fours : tempéarture de régime et température théorique de combustion, M. Emilio Damour établit à titre d'exemple le bilan très complet d'un four Siemens à double régénération, du type de verrerie.

*Chaleur et Industrie*, Mai 1927.

## AUTOMOBILES

**Le garage Banville à neuf étages en béton armé à Paris,** par H. Terrisse.

Paris comporte actuellement plus de 200.000 automobiles en circulation (soit env. 1 par 15 habitants) logées jusqu'à ces derniers temps dans de petits garages souvent insuffisamment protégés et où l'entrée et la sortie des voitures était loin d'être toujours aisées.

Depuis peu des garages à étages commencent à s'élever à l'instar de ce qui existe dans certains pays étrangers, notamment aux Etats-Unis où la densité des voitures est encore beaucoup plus élevée. Parmi ces garages nouveaux un des plus remarquables à ce jour est le garage Banville (ainsi nommé car l'une de ses sorties donne sur la rue du même nom (XVII$^e$ arrond.), garage de boxes individuels au nombre de 600 réparties sur 7 étages, un huitième étage étant destiné à la vente et à la réparation, un neuvième étage de l'édifice enfin étant aménagé en un tennis couvert.

L'article donne différentes coupes, vue en plan, disposition des boxes, etc. L'édifice couvre une surface de 3.000 mq. les étages ont 3 m. 50 de haut.

Compte tenu des puissances des voitures, de leur encombrement et de leur rayon de virage il a été prévu 6 types de boxes ; l'auteur s'étend sur les considérations qui ont présidé à cette classification, ainsi que sur le choix du béton armé pour le choix du matériel ; la qualité du ciment permit un décoffrage variant de 4 à 5 jours seulement, condition importante pour l'édification rapide. Une large rampe à 10 % coupée en paliers dessert les différents étages.

Une intallation moderne de chauffage central à l'aide de chaudières haute pression a été installée ; l'air comprimé est installé dans chaque box ; lavabos, douches chaudes à tous les étages, eau en abondance, distribution électrique d'essence à tous les étages, etc...

*Le Génie Civil*, 7 Mai 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

La fabrication de l'acier a légèrement diminué. Elle passe de 711.874 tonnes en mai à 671.907 en Juin.

*Mode de fabrication*

| | Juin | Mai |
|---|---|---|
| | (en tonnes) | |
| Convertisseur acide | 6.018 | 5.951 |
| — basique | 466.957 | 503.035 |
| Four Martin | 190.222 | 193.767 |
| — à creusets | 746 | 839 |
| — électrique | 7.964 | 8.282 |
| Total | 671.906 | 911.874 |

La production de mai comprend 700.241 tonnes de lingots et 11.633 de moulages, celle de juin 659.946 tonnes de lingots et 11.961 de moulages. En juin, 143 hauts-fourneaux ont été en activité, 35 prêts à fonctionner et 39 sont en construction ou en réparation.

### POLOGNE

#### La situation économique de la Pologne pendant les 5 premiers mois de 1927

La situation économique de la Pologne pendant les 5 premiers mois de 1927 a continué à être prospère. La production de l'acier et de la fonte de janvier à avril (les statistiques de mai sont encore inconnues), a considérablement augmenté sur le 2e semestre de l'année dernière : celle du charbon n'a que très légèrement diminué.

L'effectif des ouvriers occupés atteint un chiffre sensiblement analogue : 649.300 en novembre 1926 (chiffre le plus élevé pour 1926) . 644.500 en avril 1927. Le nombre de chômeurs, qui était descendu de 256.900 en mai 1926 à 168.000 en novembre 1926 a atteint de nouveau 213.600 en février 1927 ; mais le marché du travail connaît de nouveau l'amélioration saisonnière ; et le nombre des chômeurs en mai 1927 n'est plus que de 176.800. Le trafic ferroviaire a légèrement diminué par rapport au chiffre record de novembre 1926 (17.500 wagons) ; mais le tonnage des navires entrant et sortant de Dantzig et de Gdynia a été en mars et en avril 1927 nettement supérieur à celui déclaré pour les derniers mois de 1926.

Les exportations de charbon se sont ressenties de la concurrence britannique et de l'état de surproduction du marché international. Il a été exporté, en août 1926, pour 83.300.000 zl de charbon ; en avril 1927, le chiffre de l'exportation n'atteignait plus que 14.400.000 zl ; en mai, 17.100.000 zl.

Cependant les importations ont été croissant. Le solde débiteur de la balance commerciale qui était de 27.800.000 zl-or en décembre 1926, atteint 49.600.000 zl-or en mai 1927. Il faut noter que cette augmentation des importations répond à l'extension de l'industrie ; il s'agit en effet surtout d'importations « productives » (matières premières, machine, etc.)

L'indice des prix de gros, qui ne fait que monter depuis septembre 1926, dépasse en mai 1927 de 11 points celui de mai 1926. La hausse atteint les produits industriels, mais elle est surtout marquée pour les produits agricoles, dont l'indice a monté de 16 points entre mars et mai 1927. L'indice du coût de la vie, après s'être stabilisé aux alentours de 201 pendant les 3 premiers mois de 1927, a atteint en mai, 204,6.

Les statistiques bancaires reflètent l'intensification des transactions. Il faut noter, comme un très bon symptôme l'augmentation des dépôts dans les caisses d'épargne où ils ont passé de 35.100.000 zl. en mai 1926 à 86.100.000 zl. en avril 1927 ; et dans les coopératives où ils ont passé de 5.600.000 zl. en mai 1926 à 17.100.000 zl. en avril 1927.

#### Le commerce extérieur pendant le 1er semestre de 1927

Du bilan du commerce extérieur de la Pologne pour le premier semestre de 1927 ressort, d'après les dernières évaluations, un excédent de 111 millions de zloty des im-

## CHEMINS DE FER — TRAMWAYS

**L'électrification des chemins de fer du Midi.**

Dans cet article (16 pages, 26 fig.) est passé en revue l'état actuel des lignes et du matériel après un historique des étapes successives de cette électrification envisagée dès 1902.

Les premières lignes de la période d'avant-guerre furent équipées pour du courant monophasé 12.000 volts 16,6 périodes mais à la suite d'un voyage d'études d'un Comité dans les principaux pays d'Europe et en Amérique il fut décidé que le courant adopté en France serait le courant continu 1.500 volts. La transformation des lignes monophasées et la construction de nouvelles furent dès lors poussées avec célérité ? Actuellement 768 km. de lignes électrifiées sont en exploitation, le projet total comportant environ 3.300 km.

Les sous-stations de transformation sont équipées avec des commutatrices de 750 et 1.000 kw. et des redresseurs à vapeur de mercure de 600 kw. Elles sont elles-mêmes alimentées en courant triphasé 50 pps. 60.000 v. provenant de centrales à 60.000 v. ou de postes élévateurs 60.000/150.000 v. L'article donne toutes les caractéristiques principales de ces centrales, postes et sous-stations.

Dans sa deuxième partie l'article donne les caractéristiques du matériel roulant comportant deux types de locomotives et deux types d'automotrices ; au point de vue puissance, dimensions générales et équipement de contrôle.

*Le Génie Civil*, des 30 Juillet et 6 Août 1927.

**Un système interurbain de signalisation automatique**, par D. D. Arndt.

Depuis l'électrification des lignes à vapeur de la ville de Vienne, le nombre de trains en circulation a passé de 25 à 40 à l'heure.

Une signalisation automatique était donc devenue une nécessité.

Dans cet article il est décrit en détail la conception et l'installation d'un système qui serait le plus moderne de tous ceux installés en Europe.

Le système fonctionne entièrement sous courant alternatif en provenance du réseau municipal triphasé, 50 périodes, 5.000 volts. Ce courant est abaissé à 500 volts et distribué par câbles souterrains le long des voies empruntées par les lignes, sous 2, 16, 24 et 120 volts pour les circuits de signalisation et les relais.

Tous les signaux le long des routes sont du type lumineux, aucun sémaphore n'est utilisé. Chaque lampe de signalisation contient 2 lampes de 25 bougies sous 16 volts à filament unique. Un capot métallique est placé au-dessus de ces lampes pour en accroître la visibilité pendant le jour.

*Elektrotechnik und Maschinenbau*, 24 Avril 1927.

**L'électrification du « Great Northern Railway ».**

Ce qui caractérise cette installation aux Etats-Unis, est l'emploi d'une ligne de trolley pour courant alternatif avec montage sur la locomotive d'un groupe moteur génératrice. Les travaux en cours comportent l'installation d'une ligne de transmission triphasé 60 pps sous 110.000 volts, la construction de sous-stations du type extérieur, d'un transformateur de fréquence de 7.500 kva sous 13.200 volts, placé dans la station de Skykomish, en vue d'être relié avec une autre ligne triphasée de la Société, et enfin d'une ligne transmission monophasée de 44.000 volts 25 pps. Ultérieurement une seconde ligne monophasée de 44.000 volts sera installée ainsi que deux autres transformateurs de fréquence.

Parmi les caractéristiques particulières de changeurs de fréquence, mentionnons l'emploi de régulateurs de tension automatiques, pour tenir compte des périodes de freinage en récupération, du décalage par moteur du stator pour tenir compte des conditions de décalage de phase dû à l'inter-connexion de deux lignes de transmission de 110 kv. très éloignées l'une de l'autre et enfin du montage sur ressorts des stators des machines monophasées en vue de réduire les vibrations.

*Electrical West*, Mai 1927.

**Locomotives électriques à grande vitesse et à transmission par engrenages.**

La Cie du Chemin de fer d'Orléans a mis récemment en service sur la ligne de Paris à Vierzon cinq locomotives électriques à grande vitesse, développant 2.000 à 3.500 ch. en régime continu et 3.000 à 4.400 en régime unihoraire.

Deux d'entre elles, construites en collaboration par la « Société Suisse pour la construction des locomotives », à Wintherthur, et la Société Brown, Boveri et Cie à Baden, sont étudiées en détail dans le « *Génie Civil* » (4 Juin 1927). Ces machines sont caractérisées par l'attaque individuelle des quatre essieux moteurs au moyen d'engrenages, tandis que les trois autres sont à transmission par bielles ou à entraînement direct des essieux par les induits des moteurs.

Leur longueur est de 17 m. 78, leur poids total de 118 t. 6 et 124. t. 7. Leur puissance, de 3.200 ch. en régime continu, s'élève à 3.800 ch. en régime unihoraire.

Chaque machine repose sur 4 essieux moteurs, à roues de 1 m. 75 de diamètre, et sur 2 bogies porteurs. La transmission du couple moteur s'effectue au moyen du mécanisme à engrenages système Buchli.

Les bogies présentent un dispositif spécial, tendant à supprimer le mouvement de lacet, qui ramène dans l'axe du véhicule le bogie tournant sur son pivot ; cet effort de rappel cesse d'agir dès que le mouvement tournant autour du pivot est accompagné d'un déplacement latéral de l'axe du bogie, c'est-à-dire lors du passage des courbes.

Le châssis principal est constitué par deux longerons en tôle d'acier de 25 $^m/_m$ d'épaisseur, solidement entretoisés, le châssis auxiliaire, servant à supporter les grandes roues dentées du mécanisme entraîneur, est fixé extérieurement aux roues mobiles, de chaque côté de la machine : ses longerons sont constitués par des tôles d'acier de 18 $^m/_m$ d'épaisseur, reliées au châssis principal par des supports en acier moulé, à chaque extrêmité, et des entretoises entre chaque roue motrice.

La caisse comporte une cabine de conduite à chaque extrémité, de part et d'autre du compartiment des moteurs. Les appareils électriques auxiliaires sont disposés aux quatre angles, ce sont : le contrôleur principal avec groupe convertisseur, le disjoncteur principal avec ses sectionneurs, le contrôleur principal avec contacteurs de résistance et le ventilateur de résistances. Le capot arrière de la machine abrite les 2 compresseurs tandis qu'à l'avant sont disposés les accumulateurs. Chaque machine est équipée de 3 freins mécaniques : le frein Westinghouse à haute pression (7 atmosphères) et à double commande, le frein modérable (à 5 atm.), également à double commande, le frein à main. Les quatre moteurs de marche, fermés et boulonnés sur les longerons du châssis, ont 6 pôles principaux et 6 pôles auxiliaires, pourvus de plusieurs prises supplémentaires aux bobines inductrices, permettant d'obtenir une variation de vitesse très étendue. Le refroidissement artificiel est réalisé par « self-ventilation » et par ventilation forcée. La puissance unihoraire de chaque moteur atteint 950 ch. (à 500 t./m.) tandis que la puissance continue est de 790 ch. (à 540 t./m.). Il sont construits pour la tension de régime de 1.350 volts et la tension maximum de 1.800 volts. Au moyen d'un commutateur spécial ils peuvent être couplés en série, série-parallèle et parallèle. Ces 3 combinaisons avec les différentes variations des ampères-tours inducteurs, permettent d'obtenir 11 positions économiques de marche.

*Génie Civil*, 4 Juin 1927.

**Les Tramways électriques de Buenos-Aires.**

La ville de Buenos-Aires (2 millions d'habitants) est desservie par un réseau de 672 km. de voie simple de tramways électriques, appartenant à la Cie Anglo-Argentine. La partie de la ville où la population est la plus dense est celle qui avoisine le Rio de la Plata. Aussi est-ce là que les mailles du damier sont les plus serrées (comme dans la plupart des villes américaines, les rues sont en damier), les mailles sont beaucoup plus grandes dans

## *Renseignements et Informations* (Suite)

portations sur les exportations. La presse publie des déclarations de M. Kwiatkowski où le ministre du commerce et de l'industrie expose les raisons de ce déficit. Le développement soudain de l'économie nationale polonaise a accru les besoins du marché intérieur. Ce qui frappe surtout, en effet dans le tableau d'importation du premier semestre de 1297, si on le compare à celui de 1926, c'est l'accroissement des importations de matières ; les importations de coton, de laine brute, de matières colorantes et d'engrais chimiques ont également augmenté; il en est de même pour les machines industrielles. D'une manière générale, 93 % des produits importés étaient indispensables à la production économique du pays. Par contre, la croissance de l'industrie nationale a permis de diminuer toute une série d'importations : c'est ainsi dire que la construction des locomotives et des wagons est maintenant assurée à l'intérieur du pays.

Il est probable que la balance commerciale du 2e trimestre 1927 aurait été plus favorable sans les exportations massives sur ce point. On s'était basé sur la mauvaise récolte de l'an dernier et le volume des importations aurait pu être réduit dans des proportions notables.

M. Kwiatkowski a conclu en exprimant la nécessité de maintenir les contingents d'importation ; mais il a déclaré que ces restrictions pourront être relâchées dès que s'accroitra le volume des exportations. Il estime qu'il n'y a pas lieu d'augmenter les tarifs douaniers, mesure qui n'aurait d'autre conséquence que l'augmentation du coût de la vie.

**L'industrie sidérurgique polonaise en 1926**

La sidérurgie polonaise se trouve dans des conditions particulières, en ce qui concerne les matières premières : la houille est extrêmement abondante et proche, le minerai de fer est peu éloigné, mais de quantité insuffisante et de faible teneur.

Les gisements se trouvent aux environs de Czestochowa (Wielun, Dombrow, Olkusz) ; au sud-est de Radom et à Tarnowskie Gory, en Haute-Silésie ; l'extraction s'est élevée à 314.000 tonnes en 1926 (69,9 % de l'extraction de 1913) ; 212.000 tonnes en 1925 (47,2 %) ; 292.000 tonnes en 1924 (65 %) ; 454.000 tonnes en 1923 (101,1 %), 405.000 tonnes en 1922 (90,2 %) et 449.000 en 1913.

En 1926, écrit la *Pologne* (1er Juillet) il a été importé 188.762 tonnes de minerai contenant plus de 50 % de fer, dont 73.299 tonnes de Russie, 62.247 tonnes de Suède, 27.003 tonnes d'Allemagne, 14.035 tonnes du Maroc.

Elle a importé également 14.593 tonnes de minerais contenant moins de 50 % de fer dont 6.444 tonnes d'Allemagne ; 1.947 tonnes d'Autriche ; 1.438 tonnes de Suède ; à l'exportation 818.000 tonnes, dont la presque totalité à destination de l'Allemagne.

Quant aux vieux fers, les usines polonaises ne sont pas en mesure de fournir la quantité nécessaire : sur 507.039 tonnes utilisées en 1926 par les établissements sidérurgiques polonais, 183.490 tonnes provenant de l'étranger, principalement d'Allemagne La France a accordé, du 1er Juin au 31 Août 1927, l'autorisation d'exporter des ferrailles en Pologne dans la limite d'un contingent ; cette mesure est opportune, car la clause de la convention polono-allemande aux termes de laquelle l'Allemagne doit livrer à la Haute-Silésie un maximum annuel de 235.000 tonnes arrive à expiration au 20 Juin 1927.

Les hauts fourneaux polonais ont produit, en 1926, 327.065 tonnes de fonte brute (31,7 % de la période d'avant-guerre) dont 315.871 tonnes ont été consommées dans le pays, soit 10,78 kg.. par habitant ; en 1925, la production a été de 314.689 tonnes ; en 1924 de 335.112 tonnes ; en 1923, de 520.449. L'importation et l'exportation sont peu considérables : 4.485 et 16.179 tonnes en 1926.

Si l'on consulte le tableau de la production mensuelle, on constate une amélioration sensible du commencement à la fin de l'année, puisque la production est passée de 26.318 tonnes en janvier à 39.593 tonnes en décembre, soit respectivement 30,62 % et 46,10 % de la moyenne mensuelle de 1913 (85.927 tonnes).

La même constatation peut être faite pour l'acier en lingots : la production s'est élevée de 44.787 tonnes en janvier à 87.294 tonnes en décembre, ce qui représente 32,37 % de la moyenne mensuelle de 1913 (138.376 tonnes). Au total, la production de l'année 1926 a atteint 788.597 tonnes (47,50 % de celle de 1913, de 1925, 782.243 tonnes (47,10 %) ; de 1924, 682.410 tonnes (41.09 %) ; de 1923, 1.132.306 tonnes (68,68 %) ; de 1922, 1.007.488 tonnes (60,67 %) ; de 1913, 1.660.522 tonnes.

les régions nord et ouest ; la région sud n'est presque pas desservie, non plus que les zones ceintures.

La voie est de 1 m. 435, en rails Broca posés, soit sur ballast avec entretoises métalliques, soit sur traverses en bois du pays enrobées dans le béton ; les rails sont soudés, soit électriquement, soit à la thermite, et les éclisses des joints qui en comportent sont soudées au rail. La prise de courant se fait par trolley. On essaie l'emploi de fils de cadmium.

Le matériel actuel comprend 1751 voitures motrices et 954 remorques. La voiture normale est formée d'un châssis Brill à 2 essieux de 2 m. 75 d'empattement, équipé de 2 moteurs A.E.G. de 40 ch. et de freins à main et électromagnétiques ; la caisse mesure 9 m. 52 × 2 m. 50 et présente 36 places assises sur sièges transversaux. Le poids mort est de 12 t. La vitesse commerciale est de 11 km./heure. Le courant électrique est fourni par la Cie Hispano-Américaine à un tarif fonction du prix du charbon. Le réseau est alimenté par des feeders souterrains mesurant 185 km. de feeders positifs et 28 km. de feeders négatifs. Les tarifs en vigueur sont : billets simples pour des trajets allant jusqu'à 16 km., 10 cents, trajets sur 2 lignes par correspondance, 15 cents, billets ouvriers 5 cents (le cent argentin vaut 0 fr. 106 au change de février 1927). Le réseau souterrain comporte une ligne de 7.200 m. suivant à peu près l'axe est-ouest de la cité. Le souterrain est constitué de murs verticaux supportant un plancher métallique ou en béton armé. La ligne a 14 stations, soit un écartement moyen de 500 m. La prise de courant se fait par pantographe à archet. Il y a en service des trains de 6 voitures, de dispositions intérieures analogues à celles du Métropolitain de Londres, avec 40 places assises.

Le réseau d'autobus projeté présente une longueur de lignes d'environ 180 km. Toutes ces lignes partent de stations du réseau souterrain existant ou projeté. Trois lignes sont déjà exploitées, au moyen de 40 voitures.

Le capital actuel de la Cie atteint 21 millions de livres, soit 2.600 millions au change de 124. Le personnel compte 12.000 unités. Une mutualité fondée en 1908 réunit 24.000 membres auxquels elle alloue les soins médicaux par 37 médecins, les frais pharmaceutiques, l'hôpital, le sanatorium et un salaire de maladie. La Cie gère à ses frais plusieurs dispensaires très modernes et fait des allocations de naissance et de décès. Elle entretient une maison de cure d'air pour les enfants, un terrain de jeux, et réalise un vaste programme de logements hygiéniques.

*Génie Civil*, 14 Juin 1927.

## NAVIGATION — CONSTRUCTIONS NAVALES

**Le paquebot « Ile de France » de la Cie Générale Transatlantique.**

La Cie Générale Transatlantique vient de mettre en service sur la ligne postale Havre-New-York le paquebot « Ile de France », qui est le plus grand paquebot français, et le plus grand navire construit dans le monde entier depuis la guerre.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes : longueur totale 241 m. 35, largeur 28 m. jauge brute 43.500 tonnes, puissance des machines 52.000 ch. eff., vitesse 23,5 nœuds, nombre de passagers de cabines 1.640, équipage 803 hommes.

Le navire a neuf ponts, dont cinq sont continus ; le pont le plus élevé est celui des embarcations ; au-dessous se trouve le pont-promenade. A l'avant et à l'arrière, deux ponts partiels ou « orlop decks » sont réservés aux marchandises (automobiles, bagages, sacs postaux, chambres frigorifiques pour le fret, etc.).

La coque est munie sur toute sa longueur d'un double fond cellulaire séparé en divers compartiments par des cloisons longitudinales et transversales, ces compartiments étant utilisés pour le logement de l'eau douce et du mazout. Dans la partie centrale, une cloison longitudinale formant double coque, disposée de chaque bord, constitue des soutes à pétrole. L'équipement des cales et compartiments divers est assuré par deux pompes de 400 t./h. chacune, deux pompes de 175 t./h. et une de 300 t. Les passages dans les cloisons étanches sont fermés par 35 portes étanches du type Stone. Trente-huit embarcations de sauvetage peuvent être remorquées par deux canots automobiles munis d'appareils de T.S.F.

Les appareils de timonerie comprennent un compas gyroscopique avec divers répétiteurs et un pilote automatique pour la conduite automatique du paquebot par le compas. Un radiogoniomètre accouplé aux répétiteurs du compas gyroscopique permet de prendre des relèvements radiophoniques à une distance d'environ 200 milles, avec une approximation inférieure à 2 degrés. L'appareil de T. S. F. a une portée pouvant dépasser 500 à 550 milles de jour, et 850 à 900 milles de nuit. Il est suppléé en cas de besoin par deux postes de secours.

L'appareil à gouverner, avec barre franche de secours, du type hydroélectrique Hele Shawe Martineau, est muni de 2 moteurs électriques pouvant développer chacun en marche continue 60 ch. et en pointe 120 ch. La commande s'effectue par l'intermédiaire d'un télémoteur à glycérine fourni par la maison Brown Brothers, comprenant : un cylindre de transmission situé sur la passerelle, et un cylindre de réception placé dans le compartiment de l'appareil à gouverner, ces 2 cylindres étant réunis par 2 tuyaux en cuivre de 12 m/m de diamètre, le liquide servant à la transmission du mouvement étant un mélange incongelable de glycérine et d'eau.

L'auteur donne des indications sur les installations de mouillage et de halage, et sur les appareils de chargement. Enfin il existe un service avertisseur et extincteur d'incendie très perfectionné.

*Génie Civil*, 2 Juillet 1927.

## CONSTRUCTIONS — TRAVAUX PUBLICS

**Nouveau pont-route métallique de Pirmil.**

A Nantes la Loire se divise de trois bras, dont le plus large, celui de Pirmil, est traversé par un seul pont-route. L'état de vétusté de l'ancien pont était tel qu'une arche s'écroula en juin 1924, pendant le montage du nouveau pont. Ce dernier, construit par les Etablissements Naydé, est du type cantilever, à poutres ance double et treillis en N. Toutes les pièces de l'ossature de l'ouvrage sont en acier laminé. La longueur totale du tablier métallique est de 226 m 56. La portée de la travée centrale est de 108 m, et celles des travées de rive de 59 m 28. La largeur entre garde-corps est de 20 m 50, comprenant une chaussée de 14 m. 50 avec deux voies de tramway à écartement normal et deux trotoirs de trois m. chacun.

La portée des travées de rive étant très inférieure à celle de la travée centrale, il a été nécessaire de disposer un contrepoids en béton armé de 100 t. environ, à chaque extrémité du tablier métallique.

Le profil supérieur des parties principales est le même que celui de la chaussée ; leur profil inférieur est constitué dans les travées de rive, par un arc de cercle de 500 m. de rayon, et dans la travée centrale par une courbe à 3 centres composée de 2 arcs de cercle de 360 m. de rayon sur une largeur horizontale de 45 m. 12 à partir de chacune des piles, raccordés entre eux par un troisième arc de cercle, de 360 m. de rayon, sur une longueur de 17 m. 76.

Les poutres principales sont reliées entre elles, au droit de leurs montants verticaux, par des entretoisements transversaux à treillis en croix de St-André. Une dalle en béton armé reposant sur les membrures supérieures des poutres, supporte la chaussée pavée en bois.

Par suite des dangers que pouvait présenter l'existence d'un échafaudage contenu en Loire, en raison des crues et des glaces, le montage a été effectuée en porte à faux et symétriquement, en partant de chaque pile. Une plate forme réduite autour de chacune d'elles était établie sur pieux, puis vers le milieu de chaque travée de rive, une palée en bois servait à réduire la longueur maximum du porte à faux des parties montées.

*Génie Civil*, 9 Avril 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

On assiste également au développement de la production de l'acier laminé : 28.072 tonnes en janvier ; 67.886 tonnes en décembre 1926, c'est-à-dire 28,11 % et 67,90 % de la moyenne annuelle de 1913 (99.877 tonnes).

Au total, la Pologne a produit, en 1926, 565.381 tonnes d'acier laminé (47,30 % de la quantité de 1913) ; en 1925, 585.834 tonnes (48,88 %) en 1914, 470.859 tonnes (39,28 %); en 1923, 777,460 tonnes (64,87 %) ; en 1922, 747.617 tonnes (62,38 %) en 1913, 1.198.524 tonnes.

En 1926, la Pologne a exporté 21.432 tonnes de fer et d'acier de tout genre (sauf la tôle), et importé 11.093 tonnes de ces mêmes articles ; mais les derniers mois de l'année ont vu un accroissement notable des ventes à l'étranger.

On peut calculer de la manière suivante la répartition des exportations de produits laminés entre les différents pays européens : nemarck, 8,5 % ; Angleterre, 7,6 % ; Rou- Lettonie, 11,4 % ; Allemagne, 8,6 % ; Da- manie, 5,6 % ; Hongrie, 4,2 % ; Tchécoslovaquie, 3,8 % ; Italie, 2,7 % ; Yougoslavie, 2,5 % ; Autriche, 2, %.

L'industrie sidérurgique polonaise emploie au total, à la fois dans les mines et dans les usines. 45.000 ouvriers, dont 5.000 environ sont occupés à l'extraction du minerai.

D'après les *Wiadamosci Statystyczne,* le salaire dans les usines sidérurgiques de Haute-Silésie pour une journée de huit heures était en zl. ; au 31 mars 1927, de 6,08 zl. pour les ouvriers qualifiés ; (5,28 zl pour les aides qualifiés ; 4,64 zl. pour les ouvriers non qualifiés ; 3,12 zl. pour les femmes ; 0,88 zl. pour les adolescents.

Toutes les aciéries polonaises (à l'exception de Staporkow, qui ne possède d'ailleurs pas de laminoir) sont groupées dans un Syndicat d'exportation, qui a son siège à Varsovie.

### YOUGO-SLAVIE

#### Le port de Belgrade

Dès maintenant, par son trafic total, Belgrade est le port le plus important de toute la Yougoslavie, tandis que sur le Danube, seuls les ports de Vienne et de Budapest l'emportent sur lui.

Les données statistiques montrent combien le développement du port de Belgrade a été rapide au cours de ces dernières années. Ce trafic se présente comme suit.

| | | |
|---|---|---|
| en 1922 ............. | 265.000 | tonnes |
| » 1923 ............. | 445.848 | — |
| » 1924 ............. | 436.221 | — |
| » 1925 ............. | 552.626 | — |
| » 1926 ............. | 730.000 | — |

Belgrade avait été défavorisé, par rapport à ses concurrents sur le Danube, en 1923. Pour cette période, le trafic fut de 740.000 tonnes pour Vienne et 622.939 tonnes pour Budapest ; en revanche, Belgrade a atteint depuis 730.000 tonnes, tandis que l'augmentation du trafic de Vienne et de Budapest n'a pas suivi la même progression.

Les autres ports fluviaux se rangent comme suit selon les statistiques établies pour 1925 :

| | | |
|---|---|---|
| Véliki Betchkérek .... | 342.554 | tonnes |
| Pantchévo avec ...... | 221.232 | — |
| Novi-Sad avec ....... | 139.169 | — |
| Kostolatz avec ...... | 109.760 | — |

Il est nécessaire de relever que Belgrade n'est pas un port pour l'exportation. Les exportations de l'hinterland de Belgrade s'effectuent par la vallée de la Morava et celle de la Koloubara sur Smédérévo et Obrénovatz (Zabrégié). Le port de Belgrade par contre, importe annuellement 100.000 tonnes de marchandises, (pétrole; charbon, sel, constructions métalliques, etc...) Il n'exporte que 6 à 7.000. Tout le reste du tonnage du trafic de Belgrade est constitué par le commerce local : approvisionnement de la ville. matériel de construction, charbon, bois de chauffage, etc...

De même, le trafic des voyageurs est très développé et accuse un progrès rapide, dont témoignent les chiffres suivants : :

| | | |
|---|---|---|
| en 1924 .......... | 2.446.013 | — |
| — 1925 .......... | 2.927.804 | — |
| — 1926 .......... | 3.250.195 | — |

Les navires pour Chabatz, Zabrégié, Doubravitsa, Titel, Radouyévatz circulent plusieurs fois par semaine, alors que sur la ligne Belgrade-Zémoun, on compte 74 trajets aller-retour et sur la ligne Belgrade-Pantchévo, 19 trajets aller-retour chaque jour.

Le nombre des bâtiments entrés (en ne comptant qu'une fois par jour les bâtiments en service Belgrade-Zémoun) a été :

en 1924 : 4.766 navires à vapeur et 3.511 chalands,



# Revue des Brevets d'Invention



## 1ère PARTIE : BREVETS FRANÇAIS

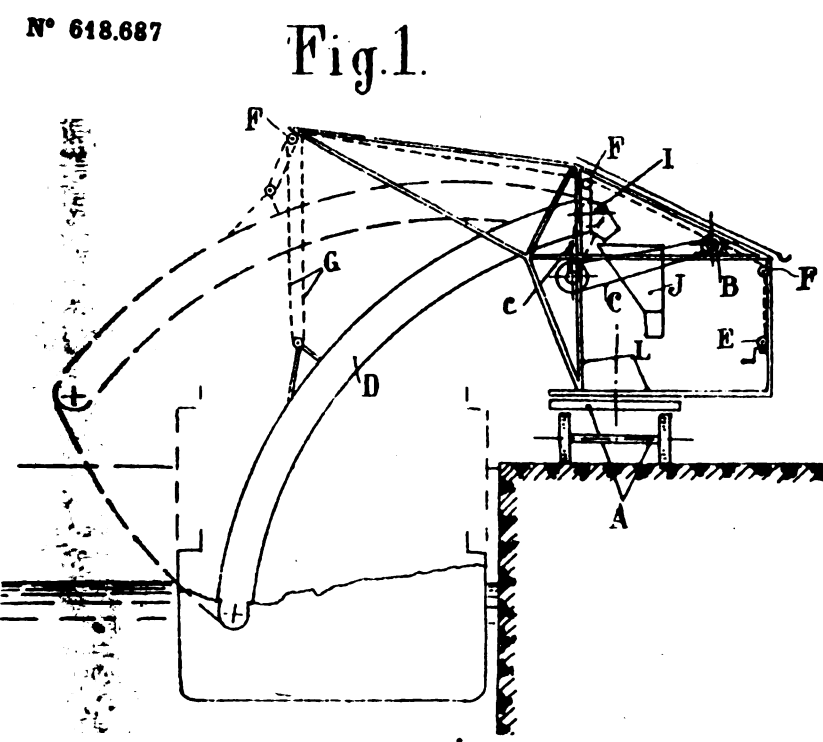
### *Appareillage industriel général*

**Brevet N° 618.687 du 8 Juillet 1926. — Appareil continu pour le déchargement des matières pulvérulentes. — H. BERGERAT.**

Cet appareil se monte sur une plate-forme ou chassis *A* déplaçable comportant un transporteur sans fin D à godets se mouvant sur un chemin de roulement courbé, ce qui permet d'attaquer en tout point et plus spécialement près des parois de l'organe transporteur, la matière à enlever.

L'appareil est réglable verticalement et orientable horizontalement soit à la main, soit par tout moyen mécanique selon un écart angulaire quelconque.

**N° 618.687**




La forme des godets, appropriée au profil de la courbe, permet constamment d'attaquer la matière sous l'angle le meilleur.

Le déplacement angulaire combiné au mouvement de translation du chariot, et au réglage vertical, permet d'épuiser la matière à décharger sans recourir à une main-d'œuvre auxiliaire.

### *Appareillage électrique*

**Brevet N° 617.952 du 21 Juin 1926. — Procédé pour le démarrage de moteurs synchrones ou de moteurs asynchrones à cage d'écureuil accouplés directement avec des compresseurs. — SOCIÉTÉ ANONYME BROWN, BOVERI et Cie.**

Avant et pendant le démarrage on fait le vide dans les compresseurs à gaz ou à air employés. Des presse-étoupes spéciaux sont mis en fonction sur ces compresseurs, mais seulement pendant qu'on y fait le vide.

A la mise en marche, de l'huile sous pression est injectée dans les paliers au moyen d'une pompe spéciale.

Le rotor est mis en rotation avant le démarrage à l'aide de dispositifs spécialement construits à cet effet.

### *Machines à vapeur*

**Brevet N° 618.498 du 5 Juillet 1926. — Articles creux sans soudure et procédé pour les fabriquer. — Société dite : ELECTRO METALLURGICAL Cy.**

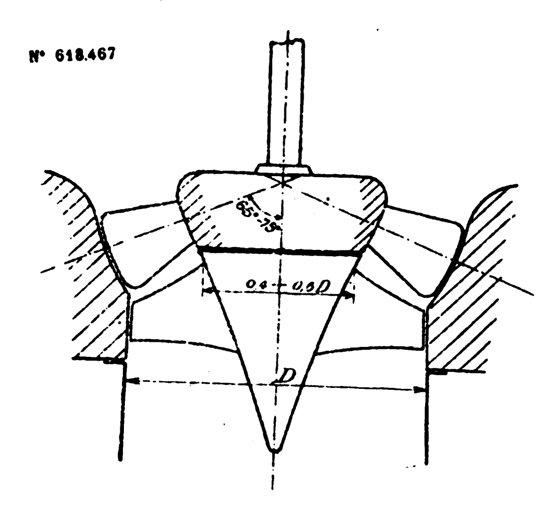
Un tube ou corps creux sans soudure est obtenu à l'aide d'un alliage de fer et de chrome (à environ 25 % de chrome) que l'on soumet à une opération de perçage à chaud.

Ce perçage à chaud est suivi d'un laminage ou d'un étirage. Le perçage à chaud est effectué à une température comprise à peu près entre 1.000° et 1.175° C.

**Brevet N° 618.467, du 3 Juillet 1926. — Turbine à nombre de tour spécifique élevé. — AKTIENGESELLSCHAFT DER MACHINENFABRIK von Theodor BELL et Cie.**

Cette turbine à nombre de tour spécifique élevé avec roue mobile sans couronne extérieure comporte un moyeu de roue mobile ayant un diamètre de 0,4 à 0,6 au commencement des ailes et un diamètre

**N° 618.467**



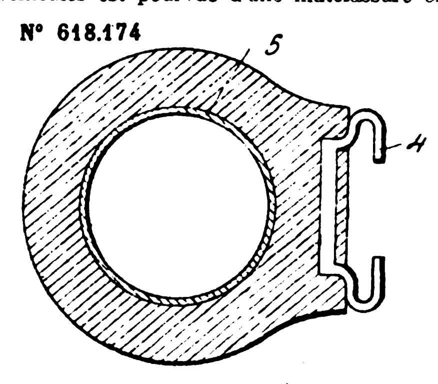

de 0,1 à 0,4 du diamètre maximum à la fin des ailes ; la roue directrice est de forme conique et pourvue d'aubes pivotantes dont l'axe de pivotement fait un angle de 65° à 75° par rapport à l'axe de la turbine.

### *Automobiles*

**Brevet N° 618.174 du 28 Juin 1926. — Procédé pour amortir les chocs des pare-chocs de voitures automobiles. — Max ANTOINE.**

La partie 4, du pare-chocs susceptible de venir en contact direct avec les autres véhicules est pourvue d'une matelassure élastique ou

**N° 618.174**




plastique de moindre résistance que les objets qu'elle peut toucher : cette matelassure est constituée, par exemple, par un boudin pneumatique 5.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

en 1925 : 5.718 navires à vapeur et 4.568 chalands.

Le port de Belgrade dispose au total de 30.000 m² couverts d'entrepôts pour marchandises du côté de la Save (entrepôts douaniers, entrepôts autour de l'immeuble de la Béogradska Zadrouga et de l'Hôtel Bristol) et 10.000 m² du côté du Danube. Dans son état actuel, le port ne suffit pas au trafic qu'il est appelé à assurer. Depuis vingt ans, les travaux d'aménagement n'ont pas progressé parallèlement au développement du trafic. Du côté danubien, où les opérations de déchargement et de chargement s'effectuent sur un espace de trois kilomètres, il n'existe aucune installation, à l'exception d'un entrepôt et d'un élévateur de construction récente. Par contre, Smédérévo possède un quai bien installé, tandis que Véliko Gradchté en a construit un à la veille même de la guerre.

Selon le projet de reconstruction, le port principal sera construit sur la Save et aura une longueur totale de 1.350 mètres, du confluent de la Save et du Danube jusqu'au terminus de l'embouchure de la Save et du Canal. La rive de la Save a toujours été protégée contre le vent et plus accessible que la rive du Danube, encombrée de bancs de sable. Le port danubien sera affecté à l'approvisionnement en matériel de construction et en combustibles, ainsi qu'aux besoins des industries qui se trouvent à proximité. La longueur totale de l'ensemble du port de Belgrade, depuis Tchoukratsa sur la Save jusqu'à l'usine Ilitch sur le Danube, est de 8.000 mètres. La longueur totale des quais et installations atteindra 5 à 6 km.

On prévoit, pour le début, la construction de la partie centrale, desservant le trafic des voyageurs et celui des marchandises les plus coûteuses appelé à fournir les revenus les plus importants. On procèdera à la construction de 1.350 mètres de quais dont 530 mètres pour la partie douanière du port, 450 mètres pour le trafic des voyageurs et le reste pour le trafic local. Le quai sera construit à l'endroit où se trouvent aujourd'hui les débarcadères ; il sera suffisamment élevé pour protéger le port contre toute inondation possible.

### ALLEMAGNE

#### Le commerce extérieur allemand en juin

Une légère augmentation des importations, un recul très accentué des exportations, un déficit croissant de la balance commerciale, tels sont les traits caractéristiques du commerce extérieur en juin.

Les *importations* (commerce spécial des marchandises) sont passées de 1.173 millions de marks en mai à 1.197 en juin. L'augmentation concerne surtout les denrées alimentaires, et, dans une plus faible mesure, les matières premières.

Les *exportations* sont tombées de 833 millions de marks en mai à 748 en juin. La régression frappe toutes les catégories, à commencer par la principale, celle des objets manufacturés.

Enfin le déficit de la balance commerciale, compte tenu des mouvements de métaux précieux, s'établit à 449 millions de marks en juin contre 342 en mai. Pour le premier semestre de 1927, il a atteint deux milliards de marks.

| | Importations Juin | Importations Mai | Exportations (1) Juin | Exportations (1) Mai |
|---|---|---|---|---|
| | (en millions de marks) | | | |
| Animaux vivants | 14 | 14 | — | — |
| Denrées alimentaires | 371 | 356 | 26 | 33 |
| Matières premières et demi-produits | 602 | 592 | 161 | 177 |
| Objets fabriqués | 208 | 210 | 559 | 622 |
| Total | 1.197 | 1.173 | 749 | 833 |
| Or et argent | 4 | 5 | 1 | 1 |
| Total général | 1.201 | 1.178 | 749 | 835 |

(1) Dans ce tableau il est tenu compte dans les totaux des décinormales non inscrites.

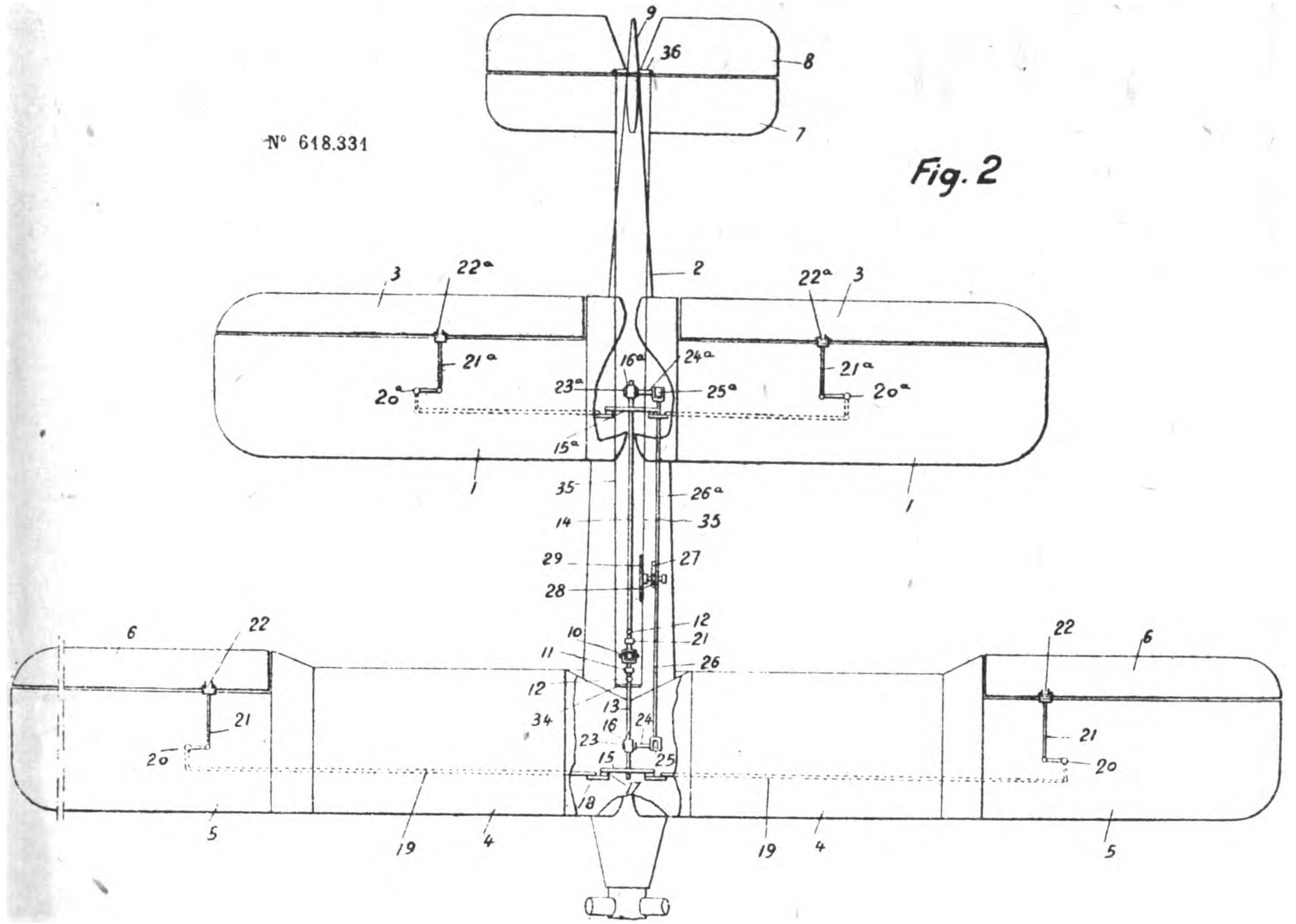
## Aéronautique

**Brevet N° 618.331 du 1er Juin 1926. — Système de commande des ailerons mobiles des aéroplanes à surfaces en tandem.** — Joseph ALBESSARD.

Les ailerons *3-3*, *6-6* d'un aéroplane à surfaces en tandem sont commandées :

1° par « un manche à balai » *10* qui, avec deux arbres rotatifs *13* et *14*, permet de donner toutes inclinaisons voulues auxdits ailerons en partant d'une incidence initiale donnée à l'ensemble de ces ailerons ;

2° par « une commande indépendante du « manche à balai » et actionnée au moyen d'un volant *29* qui déplace des bras *24* et *24a* portant des paliers *23* et *23a* dont les déplacements verticaux déterminent des rotations de même sens de tous les ailerons.




## Houille et combustibles

**Brevet N° 619.179 du 22 Juillet 1926. — Procédé pour l'épuration de mélanges d'hydrocarbures.** — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Des mélanges d'hydrocarbures naturels ou artificiels sont épurés en les traitant par des mélanges d'hydrocarbures aromatiques ou d'hydrocarbures cycliques saturés à point d'ébullition peu élevé et de méthanol.

Ainsi des produits d'hydrogénation de matières carbonées (charbons, goudrons, huiles minérales, etc.) peuvent être épurés en les traitant par des alcools inférieurs, notamment, par l'alcool méthylique.

On peut aussi utiliser du méthanol brut obtenu par synthèse catalytique aux dépens de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène.

## Métallurgie. — Traitement des minerais

**Brevet N° 619.301 du 26 Juillet 1926. — Procédé pour le traitement de minerais complexes.** — KRUPP GRUSONWERK AKTIENGESELLSCHAFT.

Des minerais complexes et matières analogues renfermant, à côté de métaux facilement volatilisables, des métaux lourds difficilement volatilisables sont soumis à un traitement suivant lequel on élimine d'abord, avec une addition plus ou moins forte de substances réductrices, les métaux volatils et, dans une opération connexe de volatilisation, on volatilise les métaux lourds en présence de chlorures et on les recueille séparément des poussières en suspension recueillies en premier lieu.

**Brevet N° 619.150 du 16 Juillet 1926. — Procédé pour la préparation de minerais et autres matières renfermant des métaux.** — F. KRUPP GRUSONWERK AKTIENGESELLSCHAFT.

Des minerais ou matières renfermant des métaux volatilisables (du cuivre, par exemple) sont préparés en ne poussant la préparation que jusqu'à un point où l'on peut obtenir par un moyen simple, avec un bon rendement, des produits riches, tandis que les produits non finis résiduaires de ce genre de préparation, difficiles à traiter, par exemple, les produits intermédiaires et les boues, sont traités par un procédé de volatilisation, avec addition de substances réductrices, pour être transformés en oxydes des métaux volatilisables.

**Brevet N° 618.251 du 30 Juin 1926. — Procédé pour la fusion du fer dans les cubilots.** — T. W. CORSALLI.

On diminue par oxydation la quantité de carbone absorbée par le produit à fondre dans le four à cuve de fonderie (cubilot).

Ce procédé peut être exécuté :

*a*) en diminuant par oxydation la teneur en carbone du produit de fusion dans le cubilot ;

*b*) en introduisant dans le cubilot une charge pauvre en agents d'amélioration (silicium, manganèse, etc...) et en ajoutant les dits agents au produit à fondre sous une forme dans laquelle ils sont protégés contre l'oxydation.

*c*) en traitant le produit à fondre et le combustible dans des cuves séparées ;

*d*) en chauffant le cubilot contenant le produit à fondre par les gaz de combustion d'un dispositif de chauffage au gaz, à l'huile ou au charbon pulvérisé ;

## *Renseignements et Informations* (Suite)

### L'industrie du linoléum

L'industrie allemande du linoleun: a été soumise il y a quelque temps à une sévère rationalisation. La *Deutsche Linoleumwerke A. G.* a réuni sous sa direction la plupart des usines importantes d'Allemagne — exception faite pour les *Rheinische Linoleumwerke*. Dans les autres pays aussi des concentrations ont eu lieu, ce qui a facilité les ententes internationales. Déjà avant la guerre existaient entre les producteurs européens des accords lâches au sujet des prix : ils sont repris de nouveau maintenant. On a réussi à établir une convention des entreprises importantes de tous les états européens sous forme d'un « gentleman-agrement », qui règle les prix pour le marché mondial, exception faite pour les Etats-Unis, et qui s'occupe aussi de la protection réciproque des débouchés, en particulier des marchés nationaux. De la convention européenne font partie : les principales fabriques anglaises de linoleum (excepté celles de James Williamson dans le Lancashire), les usines allemandes, italiennes, suisses, hollandaises, suédoises, norvégiennes, esthoniennes et françaises. Une partie de ces établissements ne s'occupe que du marché indigène. Les plus grands producteurs, ceux qui viennent surtout en cause pour l'exportation, sont l'Angleterre et l'Allemagne.

### Le mouvement de la construction aux Etats-Unis, de 1914 à 1926

La *Monthly Labor Review* de Juin 1927 publie une étude sur l'importance de la construction, au cours des douze dernières années aux Etats-Unis.

Les chiffres publiés sont basés sur la valeur totale des constructions de toute espèce élevées aux Etats-Unis de 1914 à 1926 dans 130 villes de l'Union.

Cette valeur est calculée en faisant la somme des valeurs portées sur les demandes de permis de construire, enregistrées par les services municipaux. La mention de la valeur approximative figure obligatoirement sur ces demandes de permis. Il arrive que cette évaluation soit inférieure au coût définitif de la construction, mais le pourcentage de la sous-évaluation qui en résulte est à peu près constant. De même un autre élément d'erreur, mais qui ne modifie pas sensiblement les indices à cause de sa constance, est le fait qu'un certain nombre de constructions qui ont fait l'objet de demandes de permis ne sont pas achevées dans l'année de la demande ou même ne sont jamais entreprises.

En prenant l'année 1914 pour base et en utilisant les renseignements fournis par le bureau de recensement sur le prix des matériaux, sur les salaires et sur le nombre d'habitants dans les 130 villes envisagées, le bureau des statistiques du travail a pu établir des nombres indices qui permettent de se rendre compte des variations : 1° de la valeur totale des constructions ; 2° du prix des matériaux ; 3° du prix des salaires ; 4° du prix de revient d'un bâtiment-type ; 5° du volume de la construction ; 6° du rapport entre le coût des matériaux et celui des salaires.

### ESPAGNE

### Le service aérien Espagne-Amérique du Sud

Le Dr Eckener a fait le 25 Mars une déclaration à la presse allemande sur l'état d'avancement du dirigeable qu'il construit en ce moment pour la ligne Espagne-Amérique du Sud et des négociations en cours pour l'organisation et l'exploitation de cette ligne.

On peut compter que, dans le cas le plus défavorable, l'exploitation commencera à l'automne de la prochaine année. Les pourparlers avec le gouvernement espagnol ont abouti à ce résultat que l'Espagne couvrira les frais de construction de l'aéroport de Séville en versant une subvention pour chaque traversée accomplie, et remboursera les dépenses en cas de suspension de l'exploitation. Comme on peut envisager la conclusion d'un accord semblable avec l'Argentine et ultérieurement avec les autres républiques sud-américaines, l'exécution du projet se trouve assurée en fin de compte.

La compagnie espagnole commencera par louer à la Cie Zeppelin le dirigeable actuellement en construction (L. Z 127) ; celui-ci effectuera une traversée toutes les trois semaines : il disposera de 15.000 kg. de charge utile, qui seront réservés pour la plus grande part à la poste et aux colis, et dans une faible proportion seulement aux passagers.

La durée du voyage sera de 75 à 80 heures à l'aller, de 96 à 100 au retour au lieu de 16 jours par mer.

*e*) en empêchant la formation d'un fer supérieur pat l'utilisation d'un combustible dont la combustion est retardée.

**Brevet N° 618.784 du 10 Mai 1926. — Traitement des minerais titanifères.** — NATIONAL METAL AND CHEMICAL BANK LIMITED.

Les minerais ou composés titanifères dans un état physique convenable sont traités par de l'oléum, ce qui permet d'obvier à la production et à la dépense de chaleur et de donner lieu à une réaction facile à régler.

Avec ce procédé, on peut utiliser des minerais ou composés titanifères, tels que l'ilménite en les transformant en une masse pulvérulente humide à laquelle l'oléum est ajouté graduellement.

Pendant l'addition de l'oléum, la masse est malaxée de manière à assurer une réaction uniforme.

## *Industries chimiques*

**Brevet N° 617.553, du 15 Juin 1926. — Procédé pour le traitement des huiles d'hydrocarbures.** — CHEMICAL RESEARCH SYNDYCATE Limited.

On convertit l'huile à une température élevée et on refroidit les produits de conversion à une température telle qu'un refroidissement complémentaire ne produise plus aucun dépôt appréciable de carbone ; on continue alors le traitement de l'huile.

La conversion de l'huile peut avoir lieu en présence d'un agent et de vapeur d'eau, les vapeurs résultantes sont mélangées avec de l'huile fraiche destinée à être traitée à l'état liquide, l'huile fraiche étant ainsi préchauffée et déshydratée.

Le précipité de carbone est séparé des vapeurs et l'on continue ensuite le traitement des dites vapeurs.

**Brevet 617.941 du 19 Juin 1926. — Procédé de préparation des nitriles de la série du pérylène.** — F. BENSA.

Des combinaisons halogénées du pérylène sont traitées à des températures relativement élevées par des cyanures métalliques, en présence ou en l'absence de solvant, avec ou sans pression.

Par ce moyen, on peut ainsi obtenir le dinitrile dihalogené du pérylène qui constitue un produit nouveau

**Brevet N° 168.298 du 20 Novembre 1925. — Procédé pour la fabrication de savons comprenant des combinaisons renfermant de l'oxygène.** — E. FLAMMER et O. KELLER.

Ce savon est obtenu en mélangeant des savons renfermant moins de 15 % d'eau avec des combinaisons mettant de l'oxygène en liberté et on amène le mélange sous la forme de minces paillettes ou flocons.

Le mélange peut être amené en flocons ou paillettes translucides élastiques et facilement solubles, par addition aux acides gras, du mélange d'acides répondant aux formules.

$$C^n H^{2n-2} O^2 \text{ ou } C^n H^{2n-2} O^2$$

ou bien d'hydrocarbures des formules :

$C^n H^{2n+2}$ ou $C^n H^{2n}$ à plus de 9 atomes de carbone, ou des éthers ou des oxi-combinaisons de ces hydrocarbures.

On peut ajouter au mélange des savons et des combinaisons renfermant de l'oxygène, des compositions d'hydrocarbures étant ajoutées au mélange au nombre de deux ou plusieurs.

Un mélange de savons potassique et sodique peut être utilisé dans le but de former des paillettes ou flocons translucides.

On peut ajouter 80 parties d'un mélange constitué de environ 17 % de savon potassique et 83 % de savon à la soude à 20 parties de perborate de soude.

**Brevet N° 618.022 du 16 Juillet 1926. — Procédé permettant d'augmenter l'effet utile des produits chimiques.** — Société dite : VEREIN FUR CHEMISCHE INDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Il a été constaté qu'un grand nombre de combinaisons difficilement solubles et, en particulier, les corps à un atome d'halogène combiné avec un corps de la série aliphatique ou toutes les substances entrant en combinaison avec le groupe hydroxyle du genre des alcools ou des phénols, peuvent être rendues solubles dans l'eau lorsqu'on fait entrer en réaction leurs éthers-sels avec des hydracides, avec de l'acide nitrique, avec de l'acide sulfocyanique avec de l'acide sulfurique, avec de l'acide alkylsulfonique ou avec de l'acide arylsulfonique.

La réaction peut se produire dans un solvant approprié tel que le chloroforme, le tétrachlorure de carbone, le benzol, etc... Elle peut également se produire en l'absence de solvant, à la température ordinaire ou à une température plus ou moins élevée, suivant les cas.

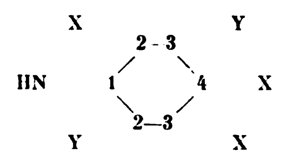
L'effet utile de ces produits chimiques se trouve augmenté ; ainsi l'invention vise particulièrement le fait que les dits produits ou leurs dérivés sont rendus solubles dans l'eau par un traitement approprié avec de l'hexaméthylènetétramine.

**Brevet N° 617.394, du 10 Juin 1926. — Procédé pour l'alcoylation d'hydrocarbures aromatiques.** — THE NANGATUCK CHEMICAL Cy.

Ce procédé permet une réalisation intéressante de l'éthylation du benzol, par la réaction Friedel et Grafts ; il consiste à faire réagir un hydrocarbure aromatique et un hydrogénure d'alcoyle en présence d'un halogénure métallique convenable (de préférence, d'aluminium), à séparer la masse catalytique résultante, à rendre l'activité à cette masse par additions de métal effectuées de temps en temps, et à réaliser des alcoylations subséquentes en présence de la masse catalytique.

**Brevet N° 616.754, du 25 Mai 1926. — Procédé de production de colorants azoïques nouveaux.** — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

On combine en substance ou sur un support avec des arylides de l'acide 2.3 oxynaphtyloïque les composés diazoïques d'amines de la formule générale




où les **X** représentent l'hydrogène ou un substituant monovalent, l'un des **Y** un groupe $SO^2$—alcool ou $SO^2$—aralcoyl ou $SO^2$—aryl ou $SO^2$—N ou CO—aralcoyl ou CO—aryl ou CO—N l'autre **Y** représente un halogène ou un groupe alcoyl, aralcoyl, aryl, oxalcoyl, oxoralcoyl, oraxyl, thioalcoyl, thioaralcoyl et thioaryl, les composés diazoïques des alcoyl, aralcoyl — et arylamides des acides alcoyloxy — aralcoyloxy — et arylamides des acides alcoyloxy — aralcoyloxy — et aryloxy, méta-amino-benzoïques et leurs homologues et produits substitués étant exceptés.

## *Textiles. — Blanchiement. — Teintures*

**Brevet N° 616.869, du 29 Mai 1926. — Battant de métier à tisser.** — VEREINIGTE SEIDENWEBEREIEN.

Ce battant à ses mouvements d'oscillation influencés par une force élastique de sorte que le travail de ralentissement à la fin du coup de battant est rendu utile pour l'accélération au mouvement de retour ; la force élastique influence les oscillations de manière qu'elles se produisent approximativement à la fréquence des mouvements à réaliser.

Un battant **3** de ce genre peut être établi avec des béquilles **2** constituées par des ressorts à lames.

Ces ressorts peuvent être exécutés sous forme de corps d'égale résistance à la flexion.

**Brevet N° 619.063 du 19 Juillet 1926. — Application d'un grès artificiel sur fils textiles de toute nature.** — SOCIÉTÉ ANONYME DE TEINTURE.

Des fibres textiles, naturelles ou artificielles de provenance animale et végétale sont encollées en appliquant une émulsion d'huile siccative, d'eau et d'un agent émulsionnant.

**Brevet N° 618.854 du 13 Juillet 1926. — Production de nouveaux colorants azoïques.** — Société pour l'INDUSTRIE CHIMIQUE A BALE.

Des colorants azoïques chromatables sont obtenus en traitant avec de l'aldéhyde formique et du bisulfite ou avec le composé que ces deux produits forment entre eux, les colorants azoïques aminés résultant de la réduction du produit de copulation du dérivé diazoïque nitré de l'acide 1-amino-2-oxynaphtaline-4-sulfonique avec des naphtols.

**Brevet N° 618.733, du 10 Juillet 1926. — Laminoir pour guimperie et usages analogues.** — L. ASTIER.

Le laminoir se compose essentiellement d'un ruban d'acier sans fin *1*, tendu entre trois galets *2*, *3* et *4*. Le galet *2* est moteur et calé sur un arbre portant une poulie fixe *5* et une poulie folle *6*. Les galets *3* et *4* sont fous et servent à tendre le ruban *1*.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Le L. Z. 127, a ajouté le Dr Eckener — et ceci nous intéresse tout particulièrement — n'a pas pour seul devoir de montrer au monde que le Zeppelin peut être utilisé sur de longs trajets océaniques ; il doit encore faire disparaître la menace du monopole français (?) du trafic aérien dans l'Atlantique du Sud, et met le prestige national en jeu.

Pour ces multiples raisons, le Dr Eckener espère que les deux millions qui lui manquent pour achever le zeppelin et que la Commission des finances du Reichstag a rayés du budget ces jours-ci, vont y être rétablis, la Commission étant mieux renseignée sur les services que le dirigeable est appelé à rendre au pays.

**Mouvement du port de Barcelone en 1926**

Le nombre des navires entrés dans le port de Barcelone pendant l'année 1926, s'élève à 4.589, chiffre inférieur à celui de 1925 qui a été de 4.865, représentant le maximum atteint depuis vingt ans. Il y a lieu de remarquer que le chiffre de 1926 est cependant supéreiur à celui de 1924 (4.529 navires).

Les 4.589 navires entrés, en 1926, à Barcelone se répartissent de la façon suivante, par nationalités : Espagnols, 3.119 ; Italiens, 612 ; Anglais, 189 ; Norvégiens, 172 ; Français, 139 ; Allemands, 125 ; Suédois, 67 ; Hollandais, 55 ; Danois, 33 ; Belges, 31 ; Américains, 18 ; Japonais, 8 ; Yougoslaves, 7 ; Grecs, 7 ; Finlandais, 5 ; Esthonien, 1 ; Péruvien, 1.

Le total des marchandises débarquées s'élève à 2.110.606 tonnes, soit 105.000 tonnes de moins qu'en 1925, et 74.000 tonnes de moins qu'en 1924.

La grève des mineurs anglais a fait diminuer de 80.000 tonnes les importations de charbon de terre de Barcelone.

Des 2.110.606 tonnes déchargées, 1.062 tonnes provenaient des ports de la péninsule, 315.939 des ports européens et africains, 732.233 des ports américains et autres.

Le charbon et le coton fournissent les chiffres les plus élevés des importations, soit : charbon des Asturies, 729.445 tonnes ; charbon étranger, 189.466 tonnes.

Les importations de coton, pour la saison qui s'est terminée au mois d'août, ont été en augmentation, soit : 381.156 balles en 1926, au lieu de 357.970 balles en 1925. Le chiffre de 1926 se rapproche d'avant-guerre, qui fut de 388.486 balles en 1914.

En 1926, il a été déchargé à Barcelone 42.260 tonnes de charbon de bois portées par 179 voiliers, presque tous italiens. Les importations du même article en 1924 et 1925 se sont élevées respectivement à 38 et 41.000 tonnes.

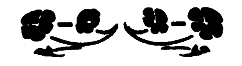
### SUEDE

**L'industrie de la soie artificielle en Suède**

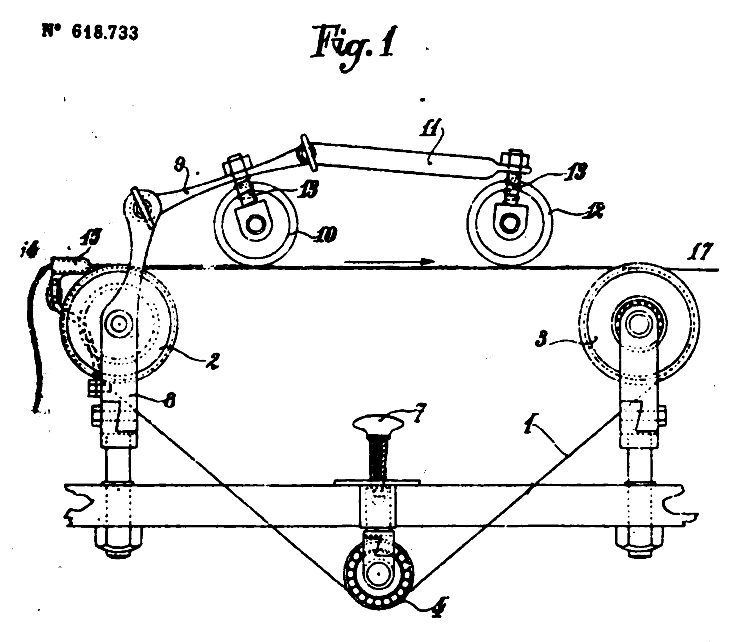
D'après les informations qui nous parviennent, des pourparlers sont actuellement en cours à Stockholm, pour la création d'une manufacture de soie artificielle en Suède. Ces pourparlers se poursuivent entre la Société de la Viscose suisse, Emmenbrucke et Noerbrugg, et la société suédoise A. B. Boras Konstsilke, de Boras ; ils pour objet la participation de la Société suisse à l'exploitation d'une entreprise de fabrication de la soie artificielle à base de cellulose.

On envisagerait la création, avec l'aide des capitaux et des procédés suisses, d'une nouvelle fabrique dont la capacité de production atteindrait 300.000 kg. par an. On estime que la consommation annuelle de la Suède, voisine de 600.000 kg., et la taxe de protection douanière, imposée à l'importation des filés de soie artificielle, et qui s'élève à 6,50 couronnes par kilo, permettront à la nouvelle industrie de réaliser d'importants bénéfices.

Il convient toutefois de remarquer que cette entreprise sera grevée, à ses débuts, de frais de premier établissement dont l'amortissement, dans une large mesure, sera comparable comme importance au droit de douane de protection en vigueur et constituera un obstacle à l'exportation des filés suédois sur les marchés extérieurs où ils seraient en concurrence avec les produits anglais et italiens.



L'étrier *8* qui soutient le galet *2* porte une fourche articulée *9* avec galet *10* roulant sur le ruban *1*, et une autre fourche articulée *11* avec galet *12*. Sur la fig. 1, on a supposé que les galets *10* et *12* étaient




supportés par le moyen de petits bras à ressort *13*.

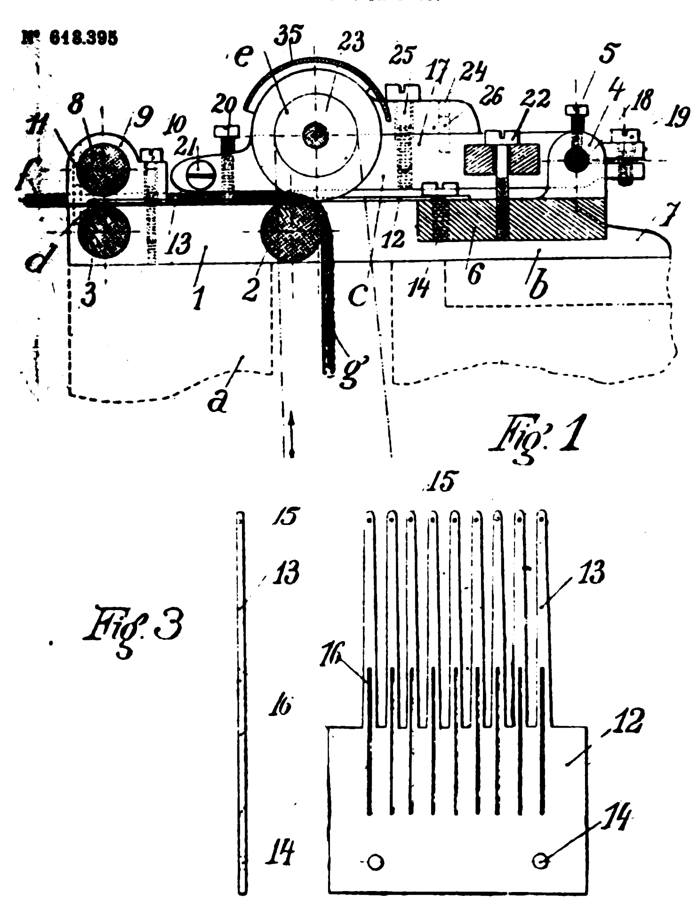
Le fil à laminer arrive en *14*, passe dans la lunette *15* réglable au moyen de la vis *16*, suit le ruban *1*, passe sous les galets *10* et *12* et ressort en *17* transformé en lame.

**Brevet 618.395 du 12 Juin 1926. — Dispositif pour la fabrication d'un ruban velours, à côtes, s'applicant au métier à ruban. — Union Rubanière.**

Ce dispositif comporte :

1° Un chassis-semelle *b* monté sur la banquine du métier. Celle-ci est convenablement entaillée, s'il y a lieu, pour placer le peigne. Des cylindres sont prévus, pour guider le ruban velours.

2° Un peigne *d* fixé au chassis-semelle, et dont les dents *13*, arrondies en bout, portent des saignées *16* pour permettre la coupe en leur milieu des fils de trame constituant la côte.




3° un chassis supérieur *c* venant reposer sur le chassis-semelle, et pouvant pivoter autour d'un axe *18*, une vis-butée *20* permettant de faire varier l'inclinaison relative de ces deux châssis, notamment suivant l'épaisseur du tissu.

4° Un cylindre porte-lames *e*, tournant autour d'un axe *23* parallèle au peigne et perpendiculaire aux dents, ce cylindre étant porté par le châssis supérieur.

5° Les lames *27* espacées de la latgeur d'une côte et placées de façon à venir couper le tissu au milieu de celle-ci. Ces lames sont dirigées suivant le plan vertical passant par l'axe des dents, et audessus des saignées ; elles sont animées d'un mouvement de rotation autour de leur axe et celui-ci, commandé directement par le métier, est dirigé en sens inverse de la progression du tissu.

**Brevet N° 618.567 du 12 Novembre 1925. — Procédé d'impression en couleurs de tissus. — Etablissements Petitdidier.**

Le procédé est applicable aux tissus composés de coton immunisé et de coton ou de soie naturelle ou de laine formant fond ou inversement et pouvant comporter en outre d'autres fibres, par exemple, de la soie artificielle à la viscose. Le tissu est d'abord imprimé au moyen de colorants produisant des réactions colorantes sur le ton immunisé ; ces colorants sont, soit à base d'anthraquinone, soit acide, soit basique ; le tissu est mordancé au tanin ou à l'acétanol, puis fixé, ensuite rincé et enfin traité par une solution d'hydrosulfite de soude ou tous autres réactifs convenables : ce dernier traitement produit l'enlevage total ou réduit de la couleur sur toutes les parties du tissu autres que les fibres de coton immunisé, la proportion d'hydrosulfite de soude par litre d'eau variant de 1 gramme à plusieurs grammes suivant que le fond est en coton, en soie naturelle ou en laine.

Dans l'exécution de ce procédé :

le traitement produisant l'enlevage total de la couleur peut être supprimé ;

le tissu imprimé en couleur peut être teint par un colorant approprié :

les traces de colorant subsistant sur le fond, soie naturelle ou autres fibres, peuvent être enlevées par un passage dans un bain étendu d'acide sulfurique ou tout autre produit analogue.

---

# LEGISLATION

## CONVENTION INTERNATIONALE D'UNION POUR LA PROTECTION DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

### TURQUIE

**Circulaire du 21 Décembre 1926**

La Turquie a adhéré le 25 Octobre 1925 à la Convention Internationale de Paris. Une circulaire en date du 21 Décembre 1926 a réglé ainsi qu'il suit les conditions dans lesquelles la revendication du droit de priorité doit être formulée.

Cette revendication doit être faite lors du dépôt de la demande de brevet, être accompagnée des documents suivants :

1° une copie certifiée de la demande initiale ;

2° un certificat délivré par le Bureau des Brevets du pays d'origine attestant la date du premier dépôt ;

3° une traduction par un notaire de ce certificat.

Toutefois, un délai de trois mois est accordé pour la production de ces documents.

Congrès de Genève, Juin 1927

L'Association internationale pour la protection de la propriété industrielle a tenu à Genève, en juin dernier, un congrès au cours duquel divers vœux, ont été émis ; parmi ceux-ci, il y a lieu de mentionner spécialement ceux concernant :

1° la ratification dans un délai aussi court que possible des résolutions de la Conférence de La Haye de 1925 ;

2° des démarches pressantes à faire auprès de l'Italie, du Japon, de la Pologne et de la Serbie-Croatie-Slovénie en vue d'obtenir de ces pays leur adhésion au texte de la Convention de la Haye concernant la suppression de l'obligation d'exploiter les brevets d'invention et le remplacement éventuel de cette obligation par l'accord de licences obligatoires ;

3° la poursuite de la question de la propriété scientifique par les groupes nationaux de l'Association ;

4° la fixation d'une durée uniforme pour les brevets, cette durée devant être de vingt ans ;

5° le dépôt international des dessins ou modèles industriels ;

6° la cession partielle des marques internationales.

1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Référés. — Bail. — Clause de résolution expresse en cas de non-paiement du loyer. — Expulsion. — Difficulté sérieuse sur le fond du droit. — Opposition aux mains du locataire. — Incompétence du juge des référés.*

Le juge des référés ne peut ordonner l'expulsion d'un locataire dont on prétend que le bail a pris fin par l'effet d'une clause résolutoire, qu'autant que celui-ci ne soulève pas une contestation sur le fond du droit.

Spécialement, bien que le bail mette à la charge du locataire ou de ses cessionnaires le paiement de l'impôt foncier dû par le bailleur, est sérieuse la contestation soulevée par le cessionnaire du droit au bail, dont le refus de paiement du loyer est fondé sur une sommation que lui a délivrée le percepteur des contributions directes de verser entre ses mains les sommes par lui dues à titre de loyers pour le paiement d'impôts antérieurs à son entrée en jouissance.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 4 Janvier 1927. — *Présidence* de M. Paul ANDRÉ, 1er Président. *Gaz. du Palais*, 27-28 Mars 1927.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Travaux agricoles. — Contrat de travail. — Elagueur d'arbres. — Travail chez un particulier — Engagement et paiement à la journée. — Direction de l'employeur occasionnel. — Application de la loi du 9 Avril 1898.*

L'émondeur d'arbres est un travailleur agricole protégé par les lois du 9 Avril 1898 et du 15 Décembre 1922 ; même s'il met à profit ses dimanches pour gagner chez un particulier un salaire supplémentaire, dès l'instant qu'il est engagé et payé à la journée et non à la pièce et soumis, dans une certaine mesure, aux ordres de son employeur occasionnel qui peut notamment lui faire élaguer tel arbre plutôt que tel autre.

*Cour d'Appel de Toulouse* (2e Ch.), 18 Février 1927. *Présidence* de M. CRAYOL. *Gaz. du Palais*, 23 Mars 1927.

*Responsabilité civile. — Automobile. — Collision. — Droit de priorité. — Carrefour franchi. — Vitesse excessive de l'avant droit de la priorité*

Lorsqu'il est établi qu'au moment de la collision entre deux automobiles, le conducteur de la voiture qui n'avait pas la priorité avait franchi le carrefour et qu'il a été heurté à la hauteur de la roue droite avant par la voiture du conducteur bénéficiant de la priorité, ce dernier doit être seul déclaré responsable des suites de la collision, alors qu'il est constant, d'une part, qu'il a abordé le carrefour à une vitesse excessive et, d'autre part, que l'autre roulait à une allure réduite et normale.

*Cour d'Appel de Paris* (9e Ch.), 31 Mars 1927. — *Présidence* de M. DESTABLE. *Gaz. du Palais*, 9 Avril 1927.

*Responsabilité civile. — Propriétaire de bâtiment. — Choses que l'on a sous sa garde. — C. Civ., art. 1384 par. 1er. — Immeuble. — Non-application. — Chute d'une pierre détachée d'un bâtiment. — Accident. — Défaut d'entretien et de réparations. — C. civ. art. 1386.*

L'article 1384 paragraphe 1er C. Civ. n'est pas applicable aux immeubles et ne vise que les choses inanimées purement immobilières, l'art. 1386 édictant des dispositions spéciales qui doivent être strictement appliqués et sont la raison même de cet article.

Et l'art. 1386 ne rend responsable le propriétaire d'un bâtiment du dommage causé par sa ruine que lorsque celle-ci est arrivé par suite du défaut d'entretien ou par le vice de sa construction.

En conséquence, le propriétaire d'un immeuble ne peut être déclaré responsable de l'accident causé par une pierre détachée de la façade de cet immeuble que si un vice de construction ou un défaut d'entretien est prouvé par le demandeur.

*Tribunal Civil du Havre* (2e Ch.), 11 Février 1927. — *Présidence* de M. BERRIAUD. *Gaz. du Palais*, 20-21 Mars 1927.

*Référé. — Bail. — Expulsion. — Occupant de bonne foi invoquant un droit de prorogation. — Contestation sérieuse. — Droit de reprise de l'art. 13 de la loi du 31 Mars 1922. — Acquéreur d'appartement.*

Le juge de référés, saisi d'une demande d'expulsion, doit renvoyer les parties à se pourvoir devant la juridiction compétente, quand le locataire, dont le bail est expiré, se prétend en droit de rester dans les lieux en vertu des lois sur la prorogation des baux à loyer, à condition que cette contestation fondée sur les dispositions d'une de ces lois apparaisse comme soulevant une difficulté sérieuse.

Il en est ainsi lorsqu'en présence d'une demande de prorogation fondée sur l'art. 1er de la loi du 2 Août 1924, le propriétaire de l'appartement litigieux revendique le droit de reprise des lieux loués à l'encontre d'un occupant qui prétend lui opposer les dispositions de l'art. 13, alin. 2, de la loi du 31 Mars 1922, qui exclut du bénéfice du droit de reprise les acquéreurs de fraction d'immeuble dont le titre n'a pas acquis date certaine antérieurement au 1er Février 1922. *Cour de Cassation* (Ch. Civile), 22 Mars 1927. Présidence de M. Paul ANDRÉ, 1er Président. *Gaz. du Pal.*, 18 Mai 1927.

*Responsabilité civile. — Choses inanimées (C. Civ., art. 1384, 1°). — Gardien. — Collision entre automobile et autre véhicule. — Bicyclette. — Présomption de faute non applicable. — Faute du conducteur. — Cycliste dépassé.*

La présomption de l'art. 1384-1° applicable en cas d'accident causé par une automobile conduite ne saurait jouer un rôle quand il s'agit d'une collision entre un véhicule automobile et soit un autre véhicule automobile, une motocyclette, une voiture hippomobile ou aussi une bicyclette actionnée par la main de l'homme : dans ces divers cas, la règle générale de l'art. 1382 et S. C. Civ. reprend son empire, et il appartient au demandeur de faire la preuve d'une faute ou d'une imprudence à la charge du conducteur de la voiture automobile.

Cette preuve est d'ailleurs établie quand le cycliste a été renversé par une automobile qui l'a serré sur sa droite, lui laissant un espace insuffisant en le dépassant, au moment où l'automobile croisait une voiture venant en sens inverse.

*Tribunal de Commerce de Honfleur*, 27 Avril 1927. Présidence de M. JULIEN. *Gaz. du Pal.*, 13 Mai 1927.

*Société (en général). — Société de fait. — Répartition des dettes sociales (C. civ., art. 1852). — Condamnation contre un des associés. — Recours contre les associés. — Accident du travail. — Assignation d'un seul associé. — Appel en cause des autres. — Omission. — Action récusoire recevable.*

Tout membre d'une société de fait, condamné à payer une rente aux représentants de la victime d'un accident du travail engagée au service de la société, a le droit de se faire indemniser de la condamnation pour ce qui dépasse sa part dans les pertes, même s'il a omis d'appeler ses coassociés en causes quand il a été poursuivi.

Il est seulement loisible à ceux-ci de refuser leur contribution s'ils prouvent qu'il a commis la faute de ne pas invoquer un moyen qui aurait suffi à faire rejeter la demande.

L'exercice de cette action récusoire est fondé sur le principe de la répartition des dettes sociales entre les associés ; et, par suite, elle ne saurait être déclarée irrecevable en vertu de la loi du 9 Avril 1898. *Cour de Cassation* (Ch. Civile), 30 Mars 1927. Présidence de M. SELIGMAN. *Gaz. du Pal.*, 19 Mai 1927.

1° *Responsabilité civile. — Faute. — Accidents causés par les automobiles. — Circulation de nuit dans une ville. — Allure lente. — Phares en veilleuse. — Piétons renversés. — Arrêt momentané. — Faute exclusive du piéton.*

2° *Aveu. — Accident. — Promesse par l'auteur de faire verser une indemnité par l'assureur. — Secours porté aux victimes. — Aveu de responsabilité (non).*

1° Les piétons qui, dans une ville, s'engagent sur la chaussée d'une avenue sans avoir pris soin de vérifier au préalable qu'ils pouvaient le faire sans danger, alors surtout qu'il faisait nuit et que l'avenue était sombre, doivent être tenus pour responsables de l'accident dont ils victimes.

On ne saurait soutenir que le faible éclairage des phares en veilleuse et la lenteur de la marche de l'automobile qui les a




# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*

## Froid (Industrie du)

**Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique**
*135, Rue de la Convention*
**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

## Gazogènes

**Gazogènes HERMITTE** pour Camions, pour Moteurs Industriels et marins
I. M. O. P. — 51, Rue Laffitte, PARIS

## Ingénieurs-Constructeurs

ENTREPRISE GÉNÉRALE de TRAVAUX PUBLICS
**Ed. ZUBLIN & Cie**
**BÉTON ARMÉ** Dans toutes les Applications Industrielles
*25, Rue Finkmatt — STRASBOURG*

## Machines électriques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à BELFORT (Territoire de)*
Dynamos, Alternateurs, Groupes électrogènes, Transformateurs, Convertisseurs et Commutatrices, Moteurs électriques de toutes puissances et pour toutes applications

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Machines-Outils

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)*
Machines-outils en tous genres pour le travail des métaux

## Machines et Outillage

**Société Anonyme E..W. BLISS & Co**
MACHINES & OUTILLAGES
57, Boulevard Victor-Hugo — SAINT-OUEN

## Machines pour l'Industrie Textile

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à MULHOUSE (Haut-Rhin)*
Toutes les Machines pour l'Industrie textile
Filature, Tissage, Blanchiment, Teinture, Apprêts, Impression et Finissage des Tissus

## Machines spéciales



Tout le Matériel pour la Soudure par l'électricité
Soudure par point en bout à l'arc
LA SOUDURE ÉLECTRIQUE
J.-L. LANGUEPIN, 40, Boulevard Auguste-Blanqui, PARIS

## Matériel de Construction




57, Rue PIGALLE - Tél. : Trudaine 11-10, 16-06
Machines à fabriquer les agglomérés sur place et sans force motrice
Broyeurs, Concasseurs, Matériel pour entreprises générales
Bétonnières Perfecta, Machines à briques de béton
Bureau d'études techniques. — Chantier de démonstration à Paris
**Plus de 600 millions de Travaux exécutés en matériaux WINGET**

## Métallurgie

**SCHNEIDER & Cie**, Hauts-Fourneaux Aciéries
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Moteurs industriels

**S. M. I. M.** MOTEURS A GAZ, GAZOGÈNES
135, Rue de la Convention
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

**MOTEUR I. M. O. P. à huile lourde**
marines et stationnaires, à haute et basse pression
Agent : Société Anonyme I. M. O. P., 51, Rue Laffitte - PARIS

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Pieux

Fondations en tous genres
Constructions Industrielles
.... en tous genres ....
**Sté Fse DES PIEUX FRANKIGNOUL**
Tél. : Gut 61-64 - 54, Rue de Clichy, PARIS - Tél. : Gut 61-64

## Plâtres

**PLATRE** cru, en pierre et poudre cuit - gros et tamisé fin
CARRIÈRES & PLATRIÈRES du PORT-MARON
VAUX-SUR-SEINE (S. & O.)
Société Anonyme de Matérie de Construction
57, rue Pigalle, PARIS (9e) - Tel. Trud. 11-10 • 16-06



renversés, aient pu dans l'obscurité, donner l'illusion aux piétons que la voiture n'avançait pas, ces circonstances, loin de pouvoir être imputées à faute au chauffeur démontrent, au contraire, qu'il s'est en tous points conformé aux règlements.

2° De ce qu'il a porté secours aux victimes et de ce qu'il leur a fait prévoir l'octroi d'une indemnité de la part de son assureur, l'automobiliste ne peut être considéré comme ayant reconnu formellement sa responsabilité.

*Cour d'Appel de Dijon* (1re Ch.), 27 Décembre 1926. — Présidence de M LABORDETTE. *Gaz. du Pal.*, 25 Fév. 1927.

## DECRETS

Décret du 11 Mai 1927 fixant la date à laquelle seront majorées du dixième les sommes restant à payer sur contributions, impôts et taxes établis pour l'année 1926 et mis en recouvrement antérieurement au 1er Février 1927. *Gaz. du Pal.*, 13 Mai 1927.

Décret du 28 Décembre 1926 portant codification des textes qui régissent les valeurs mobilières (errata). *Gaz. du Pal.*, 20 Mai 1927.

Décret du 20 Mai 1927 portant publication et mise en application à titre provisoire de l'arrangement commercial entre la France et la Hongrie, conclu à Budapest par échange de lettres le 28 avril 1927. *Gaz. du Palais*, 25 Mai 1927.

*Décret du 20 Mai 1927 modifiant des conditions d'attribution des allocations supplémentaires aux titulaires de rentes de l'assurance-accidents servies en exécution du Code des assurances sociales en vigueur dans le Bas-Rhin, le Haut-Rhin et la Moselle.* *Gaz. du Pal.*, 4 Juin 1927.

*Décret du 2 Juin 1927 abrogeant le décret du 22 Mars 1924, relatif à l'exécution des lois judiciaires en Alsace et en Lorraine et modifiant le décret du 21 Novembre 1925 fixant le nombre des assesseurs des Chambres commerciales des Tribunaux civils de Colmar, Metz, Mulhouse et Strasbourg.* *Gaz. du Pal.*, 4 Juin 1927.

## LOIS

Loi du 23 Mai 1927 autorisant la ratification de la convention tendant à limiter à huit heures par jour et à quarante-huit heures par semaine, le nombre des heures de travail dans les établissements industriel, élaborée par la conférence internationale de Washington et signée à Paris le 24 Janvier 1921 par la France et la Belgique. *Gaz. du Pal.*, 24 Mai 1927.

*Loi du 10 Mai 1927 portant ratification du décret du 7 Juillet 1925 rendant applicables, dans les département du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle, les dispositions des alinéas 1er et 8 de l'article 6 de la loi du 28 Février 1923 portant ouverture, sur l'exercice 1923, de crédits provisoires du titre du budget spécial des dépenses recouvrables en exécution des traités de paix et celles de l'article 3 de la loi du 18 Juillet 1923, portant fixation du budget spécial, pour l'exercise 1923, des dépenses recouvrables en exécution des traités de paix, modifié par l'article 13 de la loi du 23 Décembre 1923.* *Gaz. du Pal.*, 6-7 Juin 1927.

*Loi du 10 Mai 1927 portant ratification des décrets des 4 Octobre et 26 Décembre 1925, relatifs au rattachement de la caisse des dépôts et consignations de Strasbourg à la direction générale des caisses d'amortissement et des dépôts et consignations.* *Gaz. du Pal.*, 6-7 Juin 1926

*Assurances terrestres. — Assurances contre les accidents. — Action directe de la victime contre l'assureur (C. Civ. art. 2102 par. 8, loi du 28 Mai 1913).*

Par application de la loi du 28 Mai 1913, qui a complété l'art. 2102 C. Civ., la personne lésée par un accident peut réclamer directement à l'assureur de l'auteur de cet accident, le paiement de l'indemnité due.

*Tribunal de Commerce de la Seine* (9e Ch.), 20 Mai 1927, Présidence de M. GODDE. *Gaz. du Pal.*, 14 Juin 1927.

*Assurances terrestres — Assurances contre les accidents. — Accidents de voitures et d'automobiles. — Conditions spéciales de la police — Permis de conduire.*

Lorsqu'une police d'assurance garantissant le propriétaire d'une automobile contre les accidents causés aux tiers par cette voiture, subordonne la garantie de la responsabilité civile à la condition que la personne qui conduit la voiture ait un permis de conduire, ne se trouve pas garanti l'accident causé par le propriétaire lui-même, s'il conduisait sans avoir de permis.

Encore que l'assureur, au moment de la signature de la police, n'ignorait pas ce fait et qu'en outre son agent avait pris l'engagement de faire obtenir ce permis.

*Tribunal de Commerce de Saint-Etienne*, 8 Mars 1927, Présidence de M. BODOY. *Gaz. du Pal.*, 26-27 Mai 1927.

*Bail. — Baux a loyer de locaux commerciaux (lois des 30 juin 1926 et 22 Avril 1927). — Procédure. — Demande de renouvellement. — Délai. — Bail expiré au 30 juin 1926. — Prolongation jusqu'au 15 Juillet 1927 du délai pour formuler la demande de renouvellement.*

Bien que l'art. 15 de la loi du 30 Juin 1926, qui avait imparti un délai de six mois du jour de sa promulgation au locataire pour demander le renouvellement de son bail n'ait pas été modifié par la loi du 22 Avril 1927, celui-ci doit bénéficier de la disposition de l'art. 10 de cette dernière loi qui a modifié l'art. 14 par. 2 de la loi du 30 Juin 1926, de manière à prolonger jusqu'au 15 Juillet 1927 le délai pendant lequel le locataire, à bout de bail au 30 Juin 1926, peut formuler une demande en renouvellement.

*Cour d'Appel de Paris* (Ch. Temp.), 4 Mai 1927, Présidence de M. GATINE. *Gaz. du Pal.*, 10 Juin 1927.

*Fonds de commerce. — Droits du propriétaire (loi du 17 mars 1919, art. 14). — Résiliation amiable. — Bail verbal. — Prorogation. — Congé. — Non-signification aux créanciers inscrits. — Nullité. — Vendeur du fonds impayé. — Réintégration. — Faute du propriétaire. — Dommages-intérêts.*

L'art. 14 de la loi du 17 Mars 1909, qui oblige de notifier aux créanciers inscrits toute résiliation amiable du bail intervenue entre le propriétaire des lieux où s'exploite le fonds et le locataire ou le cessionnaire, ne fait aucune distinction entre le bail verbal à durée illimitée.

Le congé donné à l'acceptation du congé constituent la résiliation amiable nécessitant la notification légale aux créanciers inscrits.

A fortiori, quand le bail écrit étant arrivé à expiration, la prorogation légale de la loi de 1918 a été réclamée par le cédant du bail, la notification susvisée doit être faite.

Le propriétaire, en acceptant amiablement le congé sans notification aux créanciers inscrits sur le fonds, cause à ceux-ci, notamment au vendeur du fonds impayé, un préjudice dont il doit réparation.

*Cour d'Appel de Paris* (2e Ch.), 4 Janvier 1927, Présidence de M. LEGRIS. *Gaz. du Pal.*, 6-7 Juin 1927.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Révision du prix des baux à longue durée (loi du 6 Juillet 1925). — Baux révisables. — Convention postérieure. — Prolongation conventionnelle anticipée.*

Le prix d'un bail de 15 années passé en 1914 et prorogé jusqu'en 1924 en exécution de la loi du 9 Mars 1918 est révisable en application de la loi du 6 Juillet 1925, bien que les parties aient conclu en 1921 une autre prolongation de 5 années de 1934 à 1939, moyennant, pour cette dernière période, une augmentation du prix, si pour la période de jouissance allant jusqu'en 1934 les rapports des parties sont restés uniquement régis par les clauses du bail originaire et les dispositions de la loi du 9 Mars 1917, et si pour la période de 1934 à 1939 la modification du prix n'a été sollicitée, suivant l'appréciation par les juges du fond de l'intention des parties, que comme participation du preneur aux charges fiscales.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 30 Avril 1927, Présidence de M. SERVIN. *Gaz. du Pal.*, 26-27 Mai 1927.

*1° Louage d'ouvrage et d'industrie. — Forfait. — Réparation de machine à écrire. — Prix fixe d'avance. — Demande supplémentaire (C. Civ. art. 1793. — Irrecevabilité.*
*2° Responsabilité civile. — Faute. — Réclamation d'une somme non due. — Traite avec frais non acceptée. — Protet abusif. — Officier ministériel. — Aggravation de la faute du tireur. — Dommages-intérêts. — Insertions (C. Pr. Civ. art. 1036).*

1° Lorsqu'un travail a été convenu moyennant un forfait, il ne saurait être alloué une somme supplémentaire à celui qui a exécuté le travail, alors du moins qu'il ne rapporte pas la preuve de révocation du forfait.

2° Commet une faute celui qui met en recouvrement pour une somme supérieure à celle convenue une traite avec frais, non acceptée, entraînant pour l'encaisseur l'obligation de faire dresser protêt (art. 162 et 163 C. com.) alors que le protêt est dressé contre un officier ministériel (en l'espèce un avoué) qui doit conserver intacte l'autorité attachée à sa fonction.

Il y a lieu dès lors, conformément aux dispositions de l'art. 1036 C. pr. civ. d'ordonner l'insertion du jugement à titre de dommages-intérêts supplémentaires.

*Tribunal de Paix de Troyes* (2e Canton), 27 Avril 1927, Présidence de M. HUGUES. *Gaz. du Pal.*, 6-7 Juin 1927.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Faute inexcusable de l'ouvrier. — Ivresse. — Cause déterminante de l'accident. — Réduction des rentes.*

Commet une faute inexcusable l'ouvrier qui se met en état d'ivresse au cours de son travail, et si cet état a été la cause d'un accident au cours de son travail, la réduction des rentes fixées par l'art. 3 de la loi du 9 Avril 1898 est à bon droit prononcée par application de l'art. 20.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 9 Mai 1927, Présidence de M. SERVIN. *Gaz. du Pal.*, 15 Juin 1927.




## Sommaire

Directeur Général : **E. PLUMON** *délégué Administrateur*



*Chef du service technique :* E. BELLSOLA

*Rédacteur en chef* A. CHARPENTIER

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE : Direction : Littré 48-89 — Administration : Littré 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE : Rédaction : Littré 48-90 — Publicité : Littré 48-90




Compte de chèques postaux : Paris 440-92

Volume IX. — Tome I. N° 98 Novembre 1927.




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# L'Exposition Internationale de Fonderie

## tenue au Parc des Expositions, du 1er au 21 Septembre 1927

L'Exposition Internationale de Fonderie a présenté réellement le caractère d'une grande manisfestation technique, économique et sociale. La participation étrangère, si elle n'a pas été très importante, elle y a suppléé par un choix remarquable de ses adhérents. Par la visite des stands, par l'examen des machines en expérience, les initiés ont pu faire une récolte de documentation du plus haut intérêt pour leurs propres fabrications.

Les techniciens, tant fondeurs, que ceux qui utilisent les pièces de fonderie dans les différentes spécialités ont eu ainsi l'occasion de se rendre compte des derniers perfectionnements dans lès procédés de fabrication, dans les possibilités que peuvent procurer les moulages, dans les procédés de moulage, dans toutes les branches, fonte ordinaire, fonte malléable, l'acier, l'aluminium, le bronze et les différents alliages légers.

La première exposition internationale de fonderie qui s'est ouverte le premier Septembre aux Palais des Expositions de la Porte de Versailles et qui s'est terminée le 21 Septembre, a pleinement répondu aux espoirs de ses avisés et actifs promoteurs. La ville de Paris peut se féliciter d'avoir aidé puissamment à rendre possible une aussi brillante manifestation d'une de nos industries nationales les plus vitales pour le développement de la richesse du pays. Si l'Exposition Internationale de la Fonderie a pu remporter le légitime succès qu'elle méritait, c'est grâce à l'emplacement idéal qu'elle a trouvé au Parc des Expositions, où elle a eu tout sous la main, espaces immenses, tant couverts que découverts, alimentations en eau, en air comprimé, en énergie électrique tant pour la force motrice que pour l'éclairage.

Les exposants, au nombre de trois cents, ont pu disposer avec toutes facilités leurs produits et leurs machines en expérience dans une cour centrale d'environ 5.000 mètres carrés de superficie, accolée de deux grands halls de 10.000 mètres carrés en totalité, le tout sur un sol parfaitement uni.

Cette exposition a été organisée par le Syndicat Général des Fondeurs de France avec le concours de l'Enseignement technique, de l'Association Technique de Fonderie et de l'Association Amicale et Mutuelle de Fonderie. Au nombre des promoteurs et animateurs de cette manifestation imposante, nous avons à citer, M. Dufour, Président du Syndicat des Fondeurs, l'initiateur de l'Exposition, M. Petit secrétaire général de ce même syndicat, M. Thomas, président de l'Association technique de Fonderie, M. E. Ronceray, directeur des Etablissements Beauvillain et Ronceray.

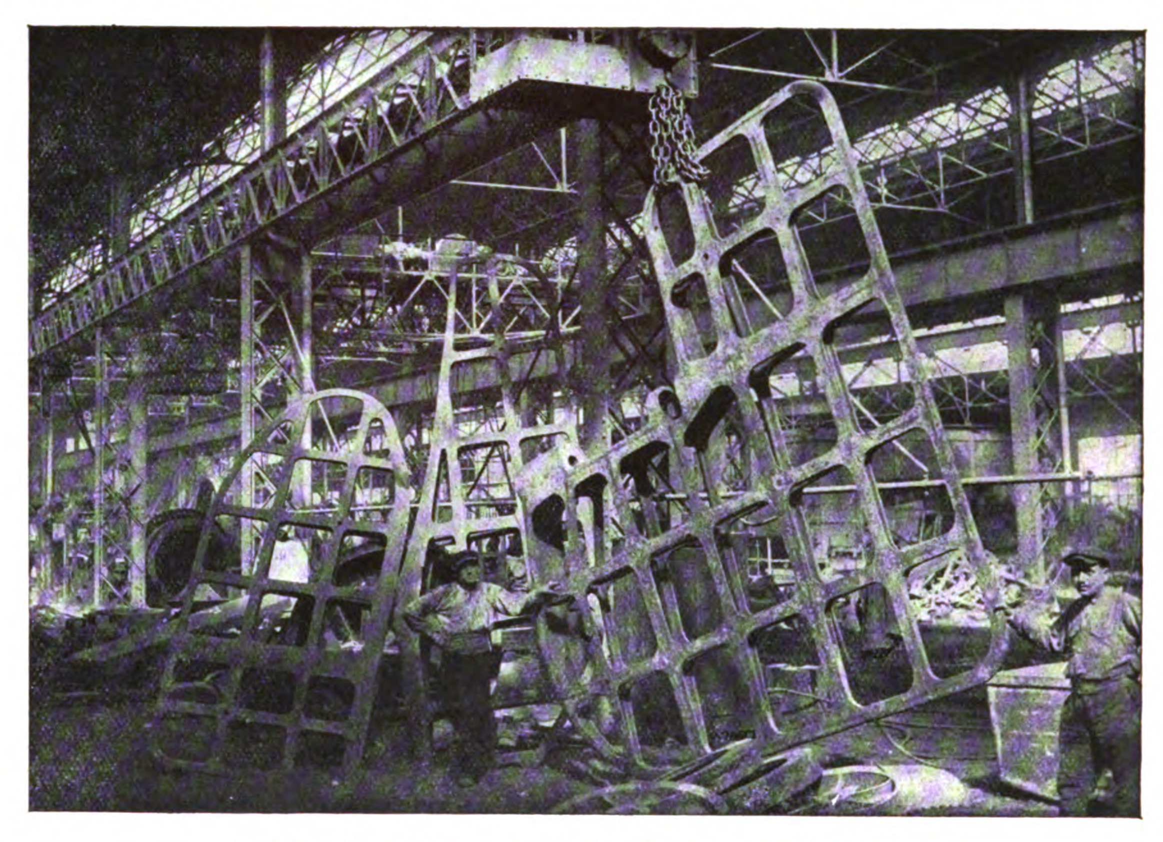
L'exposition a été inaugurée le 7 Septembre par M. Queuille ministre du Commerce et de l'Industrie par intérim, qui a su faire remarquer avec beaucoup d'à-propos que les fondeurs n'étaient pas seulement des industriels concourant à une importante partie de l'outillage économique du pays, mais aussi des artistes qui illustrent l'art du fondeur.

Ce qui a caractérisé cette Exposition ce sont d'une part sa parfaite ordonnance qui en facilitait la visite et d'autre part l'évincement de fait des curieux ou badauds qui ne

gènent pas les mouvements et l'attention, comme dans les expositions ou foires à caractère populaire.

L'homme de métier se trouve chez lui, dans son milieu ; il peut voir, examiner, consulter, se renseigner en toute aisance, sans perte de temps et sans fatigue, d'autant plus que les machines en fonctionnement illustrent remarquablement les explications fournies par les exposants, qui s'y prêtent avec la meilleure grâce.

Avant de passer à la description générale des stands des principaux exposants nous nous permettons une digression relativement à un perfectionnement capital dans l'art du fondeur, nous voulons dire « la fonderie sous pression », procédé à la fois économique et rapide. L'aluminium, en particulier, se prête fort bien à ce genre de moulage, d'autant plus que ses qualités s'en trouvent améliorées.



Ossatures de gouvernails pour sous-marins en acier électrique
(*Cliché Aciéries de Paris et d'Outreau*).

Les pièces moulées sous pression sont plus légères que celles moulées en coquille, et les pièces viennent avec une surface très nette et d'un bel aspect. Le polissage en est par suite d'autant plus rendu facile. Le moulage du zinc se prête aussi fort bien au moulage sous pression.

On a pu voir exposées des pièces s'assemblant directement les unes sur les autres sans retouche ni usinage, et on conçoit aisément l'économie qui en résulte.

Dans l'espace central ou cour, le stand qui retenait le plus particulièrement l'attention était celui des Etablissements Ph. Beauvillain et E. Ronceray, qui ont eu l'heureuse idée de montrer en fonctionnement une installation-type de fonderie de deuxième fusion. Dans un espace, forcément limité, on pouvait voir en expérimentation sept machines à mouler de types différents installées sur une seule ligne, débitant leur moules sur un trandporteur à rouleau disposé à proximité. Le transporteur en forme de fer à cheval conduisait les moules vers un cubilot où la coulée s'opérait avec une très faible distance à parcourir, depuis le cubilot jusqu'à l'endroit de la coulée. Un transporteur du type birail avec dispositif de suspension des poches de coulée permettait une manœuvre aisée et rapide des dites poches. Les moules coulés continuaient leur route jusqu'à l'extrémité du transporteur, dont la longueur, depuis le point de coulée jusqu'à l'extrémité, avait été calculée pour avoir un temps de refroidissement suffisant. A l'extrémité du transporteur se trouvait une grille pour le décochage des moules. De cette grille, le sable des moules tombait dans la goulotte d'un petit élévateur qui remontait le sable et le déversait dans un tamis rond muni de frappeurs. De ce dernier, le sable tombait dans un élévateur qui le déversait dans un diviseur vertical électrique et de là dans un transporteur aérien qui alimentait les soutes à sable placées au dessus des machines à mouler. Les pièces retirées des moules étaient passées au jet de sable qui se trouvait à proximité et ensuite ébarbées. Le cubilot, avec sa plate-forme et son monte-charge, était alimenté en air par un ventilateur électrique ; l'accumulateur et la pompe, destinés à fournir l'eau sous pression nécessaire aux machines à mouler, étaient placés sous la plate-forme.

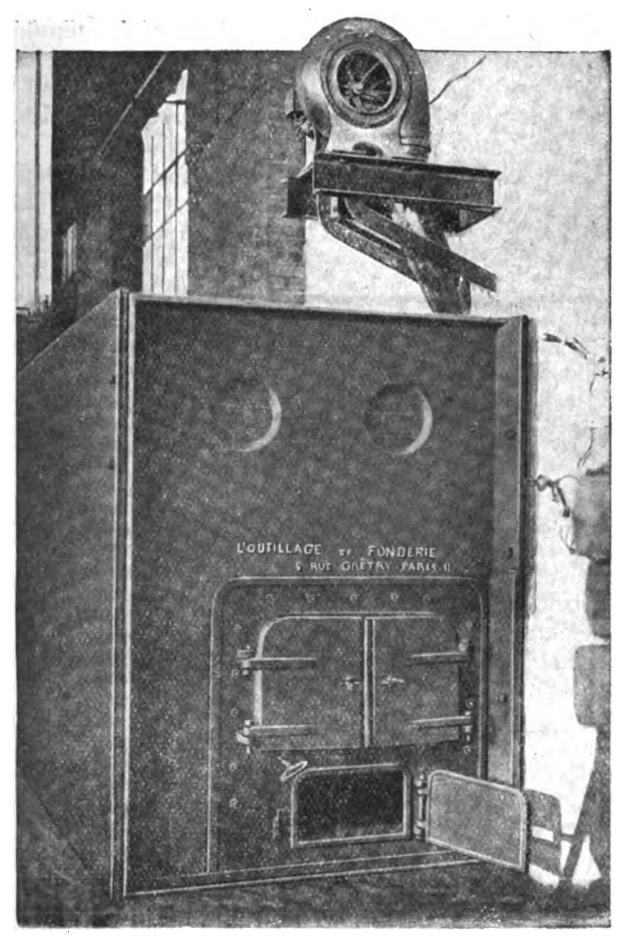
Les machines à mouler consistaient : en une machine pour grandes pièce plates à fonctionnement hydraulique à la pression de 50 kg. par cm² ; une machine à mouler dite « universelle » fonctionnant dans les mêmes conditions, accouplée avec une machine à mouler rotative équipée avec un dispositif de rehausse intérieure ; deux machines à mouler hydrauliques formant un équipage complet pour le moulage d'une très grande variété de pièces en châssis ; une machine à mouler hydraulique pour moulages de petites pièces en mottes (moulages fait sur plaque-modèles à double face).

Ce qu'il importe de remarquer dans cette installation c'est l'absence de tout broyeur pour la préparation du sable. Celui-ci était traité simplement au moyen d'un diviseur et d'un tamis. L'installation était naturellement

complétée d'une table rotative de sablage, d'une sableuse et de collecteurs de poussières avec ventilateurs-aspirateurs.

Les visiteurs avaient ainsi sous les yeux un type d'installation à *coulée continue*, qui permet de n'imposer à chaque ouvrier aucun déplacement inutile, chaque geste étant producteur, par suite aucune perte de temps ; moules, châssis, sable, noyaux, charges, parcourent automatiquement un cycle fermé, qui les ramène devant chacun des ouvriers.

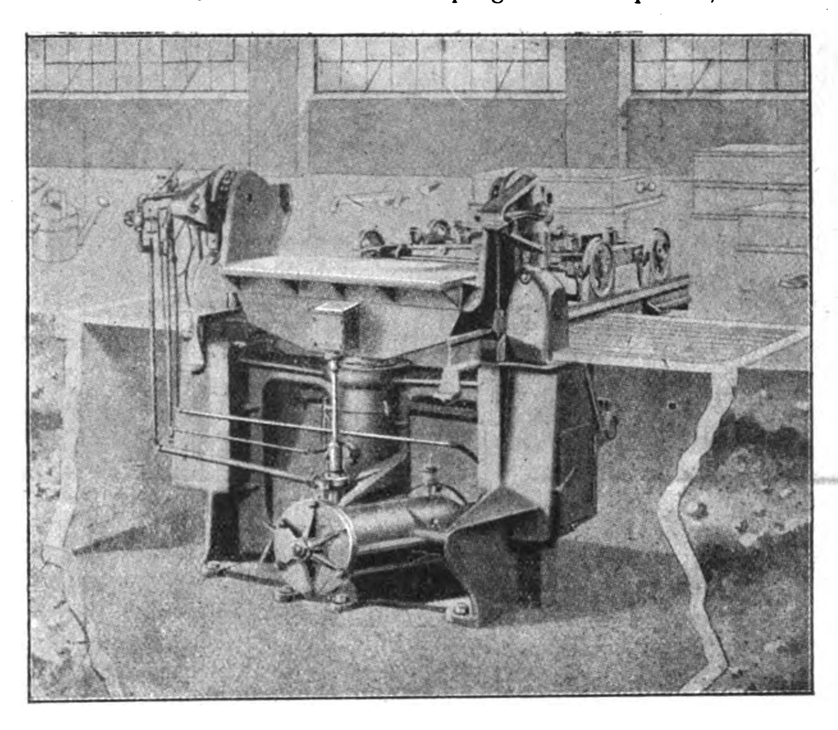
Les Etablissements A. Sisson-Lehmann, de Charleville, présentaient des tables rotatives automatiques à jet de sable dont le fonctionnement peut être indiqué sommairement comme suit : les pièces étant posées à l'avant d'une table tournante viennent passer sous un ou plusieurs jets et sont ainsi décapées sur une face. Il suffit de les retourner lorsqu'elles reviennent devant la machine pour que, après un deuxième tour, elles se trouvent entièrement nettoyées. La partie postérieure de la machine où les jets travaillent est séparée de l'extérieur par des rideaux en caoutchouc mobiles et une aspiration de poussières empêche celles-ci de se répandre dans l'air ambiant (nous avons remarqué une disposition analogue dans les appareils d'autres constructeurs). Ventilateur et séparateur à chicanes font bloc avec la machine. Les mêmes constructeurs montraient en fonctionnement un appareil à jet de sable à manche et un tambour rotatif à jet de sable.



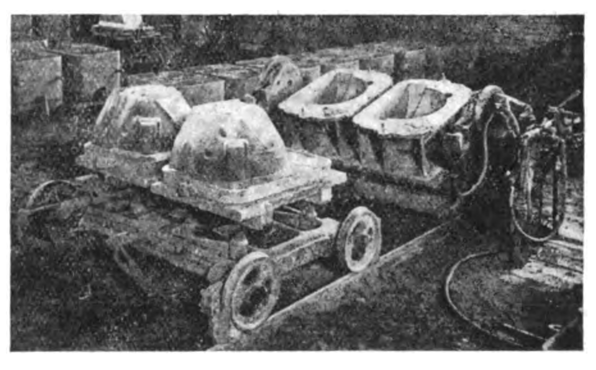

Etuves au poussier de coke
(*Cliché « Outillage de Fonderie »*).

La Société des Transporteurs Mécaniques, dont le siège social est situé à Paris, 175, boulevard Haussman, avait mis en expérience un transporteur-élévateur ou pelleteuse permettant de piocher et d'élever le charbon ou le sable à l'aide de godets, et qui offrait cet intérêt tout particulier que l'organe de transmission est une courroie Titan, pouvant fonctionner par tous les temps, par la raison qu'elle est inerte à l'humidité. Quant aux godets ils sont fixés sur les entretoises normales de la courroie.

L'intérêt de la transformation des étuves au poussier de coke est non seulement un progrès remarquable, tant au point de vue de la rapidité des séchages, de l'hygiène, mais est surtout caractérisé par l'économie très réelle du combustible employé, pour le séchage des moules. Aussi l'installation et transformation d'étuves au poussier de coke que présentait la Sté « L'outillage de Fonderie » a particulièrement retenu notre attention. Une telle installation comporte comme éléments essentiels : un ou plusieurs foyers équipés avec barreaux de grilles, un appareil à secouer permettant un décrassage facile et un électro-ventilateur. Une tuyauterie à double sortie relie le ventilateur au foyer ; l'air secondaire qui débouche au-dessus du foyer récupère la chaleur perdue dans la maçonnerie réfractaire et il est utilisé à la combustion complète des gaz produits.



Machine à mouler à secousses « Osborn » à démoulage mécanique par renversement à commande pneumatique
(*Cliché Allied Machinery Cy*).



Machine à mouler « Osborn ». Le moule est prêt à être enlevé et la table se trouve dans la même position qu'à la première opération, c'est-à-dire au moment où l'on place le chassis.
(*Cliché Allied Machinery Cy*).

On sait l'importance qu'a prise l'intronisation des machines à mouler à secousses dans l'industrie de la fonderie, car elles offrent le précieux avantage que l'emploi

de ces machines est avantageux même lorsque l'on n'a pas de grandes séries à exécuter. Les machines « Osborn » de ce système qui étaient en expérience dans la cour de l'Exposition nous ont paru particulièrement soignées et étudiées. Le serrage du sable, le renversement du châssis et le démoulage sont des opérations qui se font automatiquement. La machine ne nécessite pour sa commande que le jeu de deux vannes et le moule terminé est reçu sur un chariot qui se déplace devant ou sur les côtés de la machine, de telle sorte que l'on peut recommencer immédiatement un autre moule sans être obligé d'attendre que celui terminé soit emporté sur le chantier. La dépense d'air comprimé est relativement minime. Ces mêmes machines se présentent sous une forme mixte : moulage par pression seulement et moulage par pression et secousses combinées ; dans ce dernier cas, le type de machine s'adresse spécialement au moulage de pièces ayant un profil compliqué et délicat, plus ou moins profond.

A côté de ces machines, nous avons remarqué un type de machine à séparer, aérer, tamiser et projeté le sable, à commande directe par moteur électrique, monté sur roues et par conséquent déplaçable ; une série de machines à mouler à main à table rotative, à serrage et démoulage mécaniques et enfin des machines démotteuses. La compression est effectuée à l'aide d'un seul levier soit par coups successifs, soit progressivement, selon la nature des moulages. La commande du mouvement de démoulage se fait par vis et roue à vis sans fin. La table rotative de la mouleuse est prévue pour recevoir un vibrateur à l'une de ses extrémités. Enfin le chariot qui repose sur le bâti pendant l'action de la presse est placé sur ses chemins de roulement à fin de course du démoulage, pour permettre le dégagement du moule de dessous.

***

Le grand Hall, flanqué à gauche de la cour et qui l'entourait sur toute sa longueur était divisé en cinq sectione : Chauffage, Pièces moulées, Fonte et acier, Matériel de fonderie et Enseignement technique.

La partie affectée aux Pièces moulées offrait un intérêt de visite particulièrement intéressant au point de vue de l'art du fondeur.

Les Ateliers Hammers de Karlsruche montraient en expérience une installation de préparation automatique de sables de moulage, sables à noyaux et terres glaises, sans l'emploi de transporteurs quelconques. L'appareil tamiseur-diviseur entrant dans la constitution de cette installation est composé de deux cages à broches tournant en sens opposé ; la matière tamisée préalablement dans un tambour, tombe dans une enveloppe tournant avec le dit tambour et est amenée automatiquement à l'intérieur du mélangeur-diviseur dans lequel le sable est rendu prêt à l'usage. Le refus du tamis est déversé automatiquement au dehors. L'appareil est disposé soit pour fonctionner à demeure, soit pour être déplacé et roulé à n'importe quel endroit de la fonderie.

La firme Glaenzer et Perreaud montrait en fonctionnement toute une série de ses machines à mouler à air comprimé du système Nicholls, à secousses et serrage combinés, bien connues. Il ne parait donc pas indispensable d'en donner ici ni les caractéristiques, ni d'en rappeler les avantages que tous les fondeurs connaissent. Cette même observation s'applique aux machines exposées par les vieilles maisons A. Utard et A. Morane, dont les machines à mouler à main ont une réputation universelle.

Les Ateliers de Constructions mécaniques Alfred Gutmann, d'Ottensen-Hambourg, spécialisés dans la construction du matériel de fonderie, présentaient : une table rotative à jet de sable automatique, un appareil à sécher et tamiser le sable, une sableuse à déclenchement automatique et une machine à mouler à secousses et renversement à charnières.

La maison Piat, par une présentation méthodique de ses multiples produits de fonderie, universellement connus, offrait comme une synthèse des applications industrielles de l'art du fondeur.

Les Etablissements A. Baillod et Cie, présentaient en expérience une sablerie automatique pour le traitement des sables de moulage à encombrement réduit.

De nombreuses firmes, telles que la Société Alsacienne de constructions mécaniques, la Société d'Engins graisseurs et d'organes de transmission, la Société Anonyme des Aciéries de Paris et d'Outreau, la Société Française métallurgique des procédés Griffin, la Société Anonyme des Hauts Fourneaux de Brouseval, présentaient de nombreux échantillons de pièces sorties de leurs fonderies qui constituèrent pour les visiteurs un enseignement fécond, tantôt par la matière dont elles sont coulées, tantôt par le travail de moulage, ou encore par la précision réalisée dans le cas de pièces produites en grande série et destinées à rester brutes. Les pièces en fonte perlitique permettaienti de se rendre compte des avantages de ce genre de produit. Toutes ces exhibitions étaient accompagnées de photographies, de dessins sur grands panneaux et de graphiques-statistiques qui déclarent en faveur de la prospérité croissante de ces Etablissements.

Nous avons examiné avec beaucoup d'attention la machine à mouler continue de la Société Anonyme des Usines de Rosières à Bourges. Jusqu'à ce jour les machines à mouler à pression hydraulique seules permettaient de mouler les pièces mécaniques à faible relief. Mais ces machines ne peuvent être utilisées qu'avec un

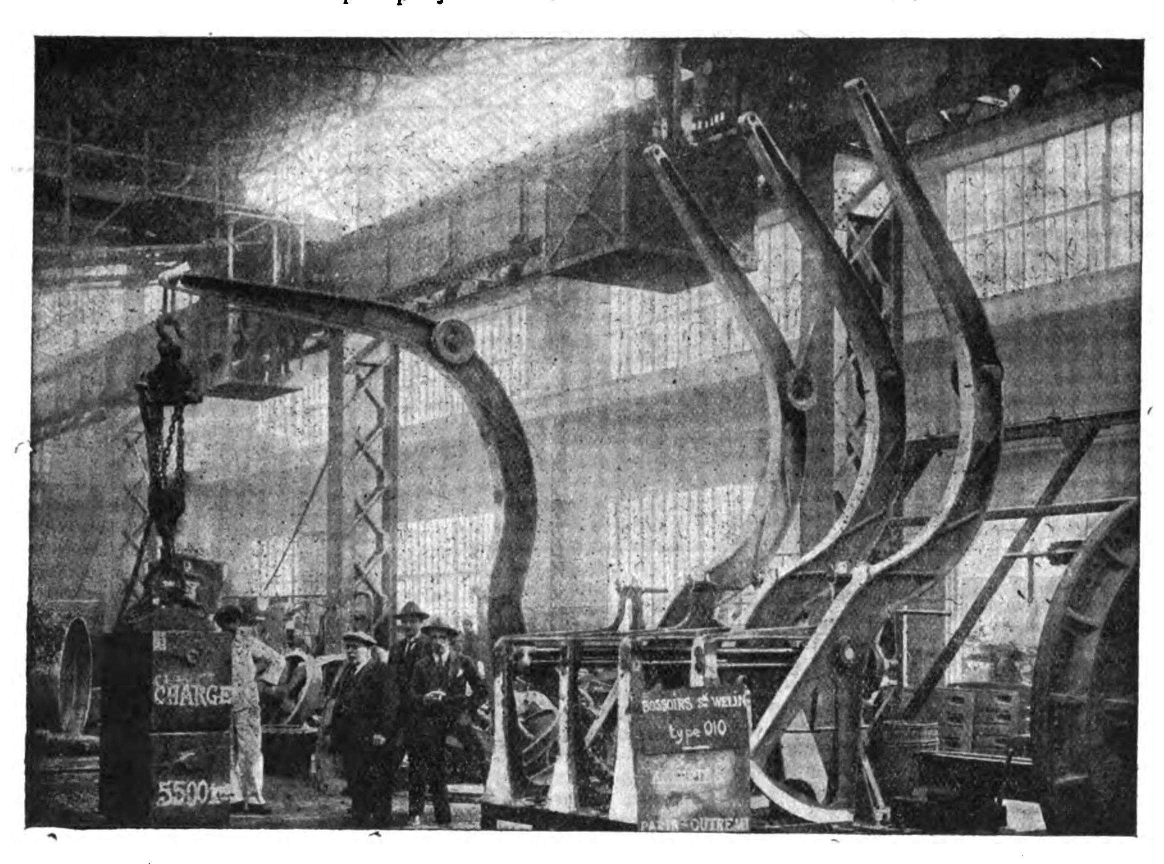
reidement de temps très limité. Dans les machines à mouler continues, la production étant rendue indépendante de l'opérateur, celui-ci doit synchroniser ses mouvementd avec ceux de la machine en fonctionnement, d'o» un rendement élevé avec une main d'œuvre très réduite. La machine que nous avons vue en fonctionnement comportait 6 démouleuses se déplaçant à vitesse constante sur un circuit fermé. Une démouleuse recevait le bloc-modèle correspondant à la partie de dessous d'un modèle, la démouleuse à la suite recevait le bloc correspondant à la partie de dessu et ainsi de suite, de sorte que l'on moulait successivement et sans arrêt trois moules à chaque tour de circuit.

Le clou de cette partie de l'Exposition, consistait dans l'importante installation, en fonctionnement, de la Badische Maschinenfabrick Durlach qui comportait comme appareils : une machine à mouler par projection de sable par air comprimé, une machine à mouler à secousses sans transmission des vibrations avec dispositifs automatiques de renversement de démoulage et d'agrafage de la plaque, porte-modèle, deux petites machines à mouler à secousses, une petite machine à mouler à pression pour moulage en série, un appareil de décochage des châssis à commande par air comprimé, une installation de régénération du vieux sable avec transporteur à secousses en sous-sol pour la distribution automatique du sable décoché à la sablerie. Toutes ces machines étaient approvisionnées en sable par silos. Cette installation étai complétée par celle d'un broyeur-mélangeur pour la préparation des sables à modèles, en utilisant les sables frais des carrières, un tambour de dessablage, combiné avec engin de levage pour le chargement, une installation de dépoussiérage pour les jets de sable et enfin une petite usine de production d'air comprimé.

Nous terminons la viiste de ce Hall par l'examen des manifestations consacrées à l'enseignement technique, concernant la fonderie, qui comme on le sait, a été l'objet d'importants progrès ces dernières années, principalement par la création d'une Ecole supérieure de Fonderie destinée à former des techniciens spécialistes.

Nous avons examiné avec beaucoup d'intérêt les cahiers d'ateliers de l'Ecole Nationale d'Arts et Métiers de Paris où nous nous sommes rendu compte que les méthodes nouvelles basées sur l'unité de temps et le contrôle étaient employées avec succès. L'Ecole Supérieure d'Electricité, l'Institut Catholique d'Arts et Métiers de Lille, l'Institut Polytechnique de l'Ouest, l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, montraient par des dessins suggestifs des types d'installation de fonderies et des cahiers de cours professionnels.

Le Conservatoire National des Arts et Métiers présentait une petite exposition rétrospective de petits modèles de machines à mouler.




Pièces de marine en acier électrique

(*Cliché Aciéries de Paris et d'Outreau*).

L'enseignement technique chez les nations étrangères était représenté par l'Allemagne qui exposait des dessins et des tableaux-statistiques mais la Presse Technique, qui eut pu s'affirmer d'une façon plus brillante, n'apparaissait en somme que comme un moyen de réclame pour certaines revues privilégiées. Les intéressés ne pouvaient y trouver là aucun moyen d'investigation sérieux.

***

Nous passons maintenant au grand Hall, disposé parallèlement à celui que nous venons de décrire et qui bordait le côté oposé de la cour centrale. Nous pénétrons ici dans un studio silencieux, où l'attention n'est distraite par aucun bruit de machines. Ce Hall était divisé en quatre sections : Rétrospective, Bronze et aluminium, Matières premières, Sections étrangères.

Dans cette dernière section, la Belgique était représentée par : la Société Métallurgique de Gorcy, les Fonderies Nestor-Martin, la Fabrique nationale d'Armes de guerre, la Cie Générale des Conduites d'eau, les Fon-

deries d'Anvers, les Aciéries d'Angleur et Charbonnages Belges (concessionnaires des exploitations d'Agrappe Guisœuil, Grachel Picquery et de l'Escouffiaux).

L'Italie, comme toujours, a grandement fait les choses. Son stand, entouré de colonnades et de portiques, offrait un aspect luxueux de très bon aloi. Cette nation a montré, par l'effort qu'elle s'est imposé, quel intérêt elle prenait à la manifestation à laquelle elle était conviée. Son comité de patronnage comportait, sous l'égide de Mussolini, toutes les notabilités du monde industriel de l'Italie. D'ailleurs celle-ci a pris l'initiative de convoquer en 1930, chez elle, tous les fondeurs de toutes les nations pour leur montrer sur place les progrès industriels de la jeune nation.

A ce sujet que l'on veuille bien nous permettre d'ouvrir une parenthèse au sujet du Congrès et de l'Exposition internationale qui eut lieu l'an dernier à Détroit (E. U). De nombreux industriels français s'y étaient donné rendez-vous et tous en ont rapporté l'impression d'une intensité de travail prodigieuse. Nous savons que chacun y a beaucoup appris, mais avec le sentiment qu'il n'est pas possible d'acclimater chez nous d'une façon complète les méthodes américaines, notamment en ce qui concerne l'adaptation de la main-d'œuvre. Nous sommes des latins-gaulois et nous le resterons encore longtemps, et ce sera tant mieux, pour la conservation de la race, si on peut arriver à un rendement économique, sans faire de nos ouvriers des hommes occupés durant toute leur vie à ne manipuler qu'un genre de pièces.

Les grandes firmes italiennes étaient représentées par : la Sté Anonyme Ansalda de Gênes, les Fonderies Milanaises de Acciaco, les Etablissements Isosta Fraschini de Milan, la Sté Anonyme de fabrications mécaniques de Milan, les Fonderies de Pignone S. A. de Friest, les Etablissements Olivette et Cie à Ollivette et enfin les Etablissements Stiggler à Milan. Le cadre de cet article ne nous permet pas de nous étendre sur les produits si intéressants exposés par chacune de ces grandes firmes, ni même de signaler les diverses fabrications envisagées dans ces grands établissements.

La section espagnole ne comportait qu'un petit stand c'est donc dire que cette nation n'y paraissait guère qu'à titre d'indication.

Le Grand-Duché de Luxembourg dans un stand impressionnant, y réunissant les expositions de diverses firmes.

Nous arrivons ainsi au centre du Hall, ou apparaissent dans toute leur splendeur les Etablissements Citroën, qui avaient disposé, avec un grand luxe, les produits fabriqués par leur fonderie de Clichy, dont de très grands panneaux montraient diverses vues. Une reproduction en miniature de la fonderie en fonctionnement, donnait bien une caractéristique de l'art de l'artisannat si développé chez nous. Cette curiosité a excité vivement l'attention des visiteurs.

Dans la section française, consacrée à l'exposiiton des produits finis et d'échantillons, nous avons à citer : la Sté l'Aluminium Farnçais, les Fonderies et Forges de Cran, les groupes de la région lyonnaise, les Fonderies Montupet de St-Ouen, les Fonderies d'Asnières, les Fonderies de Nanterre et de Lyon, les établissements Gustin fils, la Société des moteurs Gnome et Rhoné, les Fonderies Debard, les Houilleries du Nord et du Pas-de-Calais, les Usines domaniales françaises de la Sarre.

La fonderie d'Art, qui comportait de remarquables échantillons d'une industrie où nous sommes sans rivaux était représenté par : les Etablissements Barbedienne,

Henri Rouard, Jean Derdinger, Susse frères, Martin, Canal, L. Vialard, J. Gauchet, E. Metral, Bezault frères.

Les émaux, si vivants de coloris et aux fromes suggestives étaient représentés par les Etablissements Migeot frères, Arnould et Moyne, pour ne citer que les principaux.

Dans la catégorie bronze et métaux nous avons particulièrement remarqué les exhibitions des firmes ci-après : Etablissements Bénédic, Sté des Bronzes et métaux Lemoine, Bries et Harang.

four à coke de Blanzy (1864), four Paul Girod (1914), Four Heroult, four à coke Karsten, fourneaux de Clair (1846), four de la Grand Combe (1844), turbine Jonval, turbine centripète Regnard (1909), four portatif A. Pial (1895), four Morgan-Marschall, fourneau à gazogène Rousseau, four électrique Chaplet, fourneau de coupellation (1946), four Martin, haut-fourneau (1894). En outre, des dessins muraux ou fresques représentaient des ateliers de fabrication (fonderies, forges) qui à eux seuls faisaient planer sur toute cette exposition un esprit de



Pelleteuse « Dommie » à godets montés sur courroie Titan (*Cliché Société des Transporteurs Mécaniques*).

recueillement, en montrant le chemin parcouru, depuis des temps pas très réculés par les arts mécaniques appuyés sur les découvertes de la science.

Nous devons une mention spéciale en faveur du Comité des Forges de France, qui dans un stand de très belle facture, avait réuni en une exposition collective, de multiples échantillons des producteurs de fontes de moulage et de spiegels affiliés au dit Comité.

Une Exposition internationale de Fonderie n'aurait pas été complète sans une exposiiton rétrospective, et les organisateurs, grâce au concours du Conservatoire National des Arts et Métiers, ont pu constituer un groupage qui a parfaitement rempli le but de cette exhibition. Nous avons relevé entre autre, les divers engins ci-après : fourneau de grillage (1846), cubilot de Watter-Jacket,

Le Congrès international de Fonderie qui s'est tenu au Parc des Expositions a réuni plus de 300 congressistes, tant nationaux qu'étrangers (belges, italiens, espagnols, anglais, luxembourgeois, tchécoslovaques, allemands et américains).

Il a été inauguré le 7 Septembre, par M. Luc, directeur adjoint de l'Enseignement technique, remplaçant le ministre enpêché, entouré de nombreuses personnalités industrielles.

Le même jour une soirée musicale, artistique et dansante avait été donnée à l'hôtel des Ingénieurs des Arts et Métiers. M. Herriot Ministre de l'Instruction Publique a clos les assises du congrès par un banquet donné au Palais d'Orsay.

Au point de vue des questions qui ont été examinées en cours du congrès, elles ont fait l'objet d'une vingtaine de rapports, relatifs à la fabrication et à l'emploi des fontes et des divers alliages, aux alliages légers ou spéciaux, à l'étude et à la préparation des sables de fonderies, ainsi qu'à la détermination rapide et précise des prix de revient.

De nombreuses visites ont été faites par les congressistes dans une vingtaine de fonderies de la région parisienne traitant l'acier, la fonte mécanique, la fonte malléable, le cuivre, le bronze, les alliages légers, l'alpax, l'aluminium, etc. D'autres visites ont eu lieu dans le Nord de la France constituant un véritable voyage d'études. Les congressistes ont pu ainsi se rendre compte des grandes transformations d'après guerre qui se sont faites dans les fonderies de cette région, particulièrement dans les Aciéries de Denain et d'Anzin, les Ateliers Cail à Denain, le Familistère de Guise, les usines de Fives-Lille, à Lille, etc.

E. PACORET.

# *Au sujet des Electrodes employées dans la Soudure èlectrique*

Lorsqu'on opère une soudure par l'arc électrique, les bords adjacents des pièces que l'on doit souder, sont fondus par la chaleur de l'arc. L'un des pôles de celui-ci est formé par le point de jonction des pièces à souder et l'autre par l'extrémité de l'électrode qui est constituée par une tige de métal ferreux. Par conséquent, on peut dire que la jonction est constituée par trois sources différentes : deux d'entre elles sont les pièces à jonctionner et la troisième est l'électrode.

Le principal écueil d'une pareille opération est constitué par l'oxydation en présence de l'air. Cette oxydation est particulièrement à craindre à cause de la température élevée des surfaces en présence. Il y a d'ailleurs d'autres réactions dues à l'arc : par exemple la formation de composés divers de carbone et d'azote. Il convient donc d'empêcher la combinaison partielle du métal fondu avec l'oxygène et l'azote afin d'éviter la formation d'oxydes métalliques et de composés d'azote qui ne peuvent que produire des irrégularités dans la soudure.

La première condition est évidemment de préserver le métal fondu contre le contact de l'air. C'est précisément la raison de l'emploi du revêtement ou fondant qui entoure l'électrode. Ce fondant se liquéfiera à la température de l'arc, mais il sera complètement neutre car il ne se combinera pas avec l'air tout en préservant le métal fondu. Les fondants de ce genre peuvent être, par exemple, divers silicates ou de l'amiante.

Mais on n'a pas tardé à s'apercevoir que le fondant pouvait lui-même jouer un rôle actif, à condition que ce rôle soit favorable. Il pourra empêcher l'oxydation et éliminer les divers éléments indésirables dans le métal fondu lui-même. Ainsi que l'a fait fort justement remarquer M. C. J. Holslag, dans un rapport lu devant l'American Welding Society, le 5 Décembre 1924, il est bien connu que lorsqu'on soude à l'arc en employant un fil nu de n'importe quelle composition ferreuse, on obtient une soudure de fer pur. La raison est que la haute température de fonctionnement de l'arc gazéifie tous les autres composés. Le rôle du fondant sera précisément de remédier à cet état de choses.

Les progrès de la soudure électrique ont été considérables. Le développement des revêtements, ou fondants, a rendu possible l'introduction dans la soudure de métaux tels que l'acier au maganèse, l'acier à haute teneur en carbone et les autres aciers de qualités très spéciales que l'on ne pourrait souder en se servant d'une électrode en métal nu.

L'usage du fondant est absolument indispensable pour la soudure de la fonte et la plupart des améliorations qui ont été apportées sont dues à la nature du fondant. Pratiquement, ce dernier est un composé riche en carbone et chaux qui devient actif sous l'influence de la chaleur de l'arc et fournit le carbone libre qui tend à rendre la soudure moins dure. D'ailleurs, en dehors de la composition précédente, le fondant peut contenir du manganèse, du silicium ou d'autres matières afin d'empêcher l'oxydation.

Nous pouvons citer, comme application de ce principe le procédé O. Kjellberg (1). Il emploie une électrode dont le noyau est en fonte, d'une teneur en carbone représentant au moins le minimum reconnu nécessaire soit 2 % pour qu'une fonte puisse se travailler. Ce noyau est revêtu d'une enveloppe qui renferme des substances qui se dégagent sous l'action de l'arc. des gaz qui contrecarrent l'action de l'air ambiant en l'empêchant d'accéder à la partie métallique et par suite de l'oxyder. Ces substances sont d'abord du carbonate de chaux, du carbone, de l'aluminium en poudre, du silicium, etc. ensuite d'autres substances destinées à chasser les gaz lourds qui se forment dans le métal en fusion et produisent des soufflures.

En résumé, l'électrode revêtue de fondant, possède trois avantages sur l'électrode nue :

1° l'utilisation d'une électrode nue oblige à perdre beaucoup de temps au nettoyage car il convient de la brosser pour enlever l'oxyde en excès ;

2° la tension de l'arc est plus élevée par suite de la présence du fondant et le rendement du travail est directement proportionnel aux taux d'énergie libérée par l'arc ;

3° avec l'électrode recouverte de fondant, il y a protection contre l'oxydation car l'arc est concentré comme un courant d'eau provenant d'une tuyère alors qu'avec l'électrode nue, il a tendance à s'élargir.

Françis ANNAY.

(1) Brevet français, n° 556.557 publié le 23 juillet 1923.

# Le XXI^e Salon de l'Automobile

*Considérations générales*

Le Salon de 1927 vient de s'ouvrir et nous devons admirer l'effort considérable de nos constructeurs pour que la voiture automobile devienne accessible au plus grand nombre de personnes possible. Cela veut-il dire que cet effort n'a pas rencontré de difficultés ? Certes non !

Mais nous savons que personne n'ignore les difficultés économiques du moment. Personne ne doit ignorer non plus quelle ingéniosité il a fallu déployer pour suppléer à l'insuffisance de notre outillage afin d'arriver à la construction en grande série. D'aucuns diront que c'est là la conception américaine. D'accord ! Mais les Américains ont eu leur besogne considérablement facilitée par leur prospérité financière. Devenus les banquiers du monde, ils ont pu développer leur outillage d'une façon formidable. Une fois de plus l'argent a appelé l'argent et la réussite de l'Amérique a dépassé tout ce que nos modernes économistes ont pu jamais concevoir.

On a donc compris en France qu'il n'était pas nécessaire de varier les modèles à l'infini : le temps n'est pas éloigné où il y en aura à peine dix de série qui seront construits d'après les principes les plus modernes. Il en faudra certainement quelques autres qui seront prévus pour des cas bien déterminés. Ces « outsiders » sont nécessaires pour le cachet particulier de la fabrication française et ils trouveront un jour ou l'autre leur écoulement à l'étranger, car il faut soigner notre exportation.

Nos constructeurs sont en état d'infériorité par rapport aux constructeurs d'Outre-Atlantique et cependant ils ont réalisé des miracles. Des machines-outils extrêmement perfectionnées sont construites à l'étranger : le constructeur français n'en trouve pas en France et il ne peut songer à les payer en dollars ou en livres.

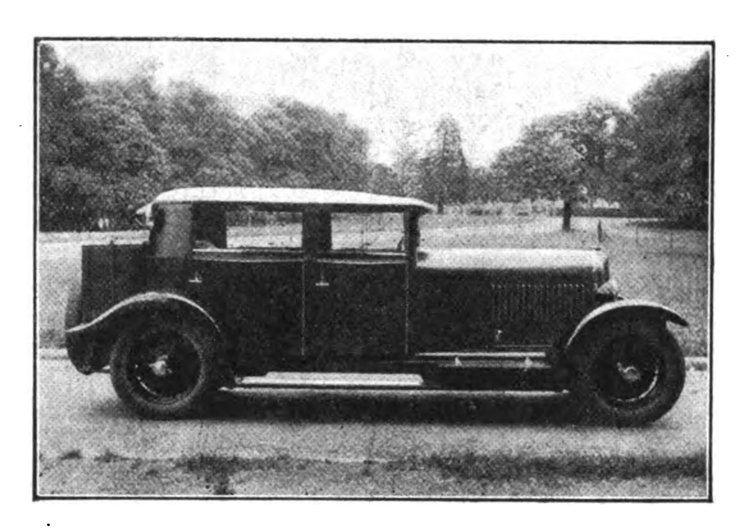
D'autre part, la manière dont sont appliquées les taxes sur les automobiles donne une certaine orientation à la construction.

Disons tout de suite que le problème est extrêmement compliqué pour l'Etat. Taxer d'après la puissance est un leurre puisque la puissance varie. En fait, l'on est obligé d'adopter une taxe conventionnelle d'après la cylindrée. Il en résulte que le constructeur déploie toute son ingéniosité pour se trouver dans les conditions du minimum d'impôt. Il est d'ailleurs bien obligé d'opérer ainsi puisque sa clientèle le lui demande.

Le réalisateur des voitures est donc encerclé dans un champ de conceptions fort étroit. On comprend immédiatemement que ses préférences doivent aller à la petite cylindrée et comme en même temps on lui demande plus de puissance, il faut un tour de force.

Et pourtant, malgré tous ces « freins » qui brident sa volonté, le constructeur français est arrivé à des résultats impressionnants. Il a diminué considérablement ses prix par rapport à ceux d'avant-guerre : évaluez en or et vous verrez la différence !

On commence à lutter contre le poids et vous trouverez des six cylindres à carrosserie fermée qui n'atteignent pas la tonne, bien qu'il y ait quatre places. Si l'on veut bien se reporter à nos études antérieures sur le freinage en particulier, on verra quelle influence formidable peut avoir le poids dans la conduite d'une voiture. N'oublions pas que le « coup de frein » est destiné à absorber une certaine quantité d'énergie qui se chiffre par l'expression $\frac{1}{2}$ m v$^2$ ; or on demande des vitesses vertigineuses, ce qui accroît constamment l'énergie à absorber. Nous n'avons donc plus qu'une ressource : diminuer la masse.



Conduite intérieure Voisin, 6 cyl., 24 chevaux

Cette chose si simple n'a pas été dure à comprendre mais, comme nous l'expliquions plus haut, la faute doit être recherchée dans l'orientation forcée de nos constructions. L'avenir est aux voitures légères pour la réduction des efforts d'inertie de toutes sortes, pour la moindre usure des pneus, pour la moindre usure de nos routes.

Le pneu coûte cher, la route aussi. Avons que nous arrivions à la route en béton, seule conception qui soit rationnelle à l'heure actuelle, il coulera encore pas mal d'eau sous les ponts. Dons, en attendant, agissons sur le seul facteur que nous puissions gouverner à notre guise : le poids.

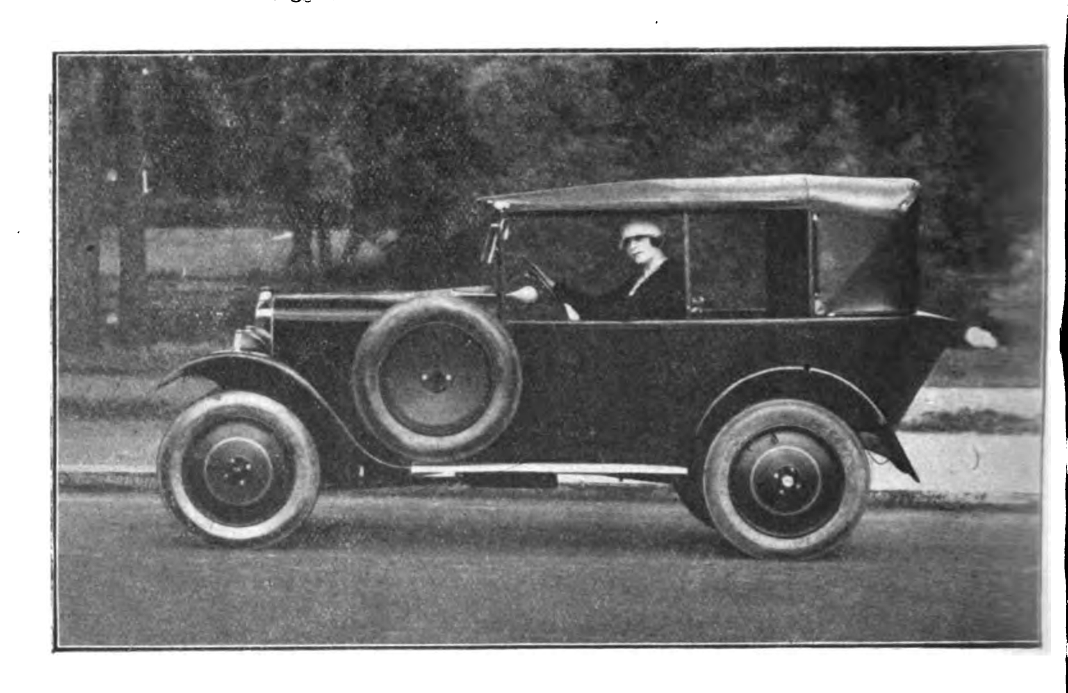
Il est agréable de constater que la lutte est engagée à ce point de vue. On réalise actuellement des miracles en ce qui concerne la légèreté. Mais il n'y a pas que le constructeur qui doive faire ces efforts : il faut l'aider. et peut-être ferait-on bien de lutter efficacement contre cet état d'esprit qui consiste à toujours trouver mieux ce que fait l'étranger. Dénombrez les gens qui achètent des voitures ailleurs qu'en France, classez-les par catégories et vous trouverez qu'un grand nombre d'entre eux devraient savoir que leur situation même les oblige à acquérir une marque française.

Certes je ne veux pas nier qu'il y ait beaucoup à apprendre en examinant les productions étrangères. Mais ceci est l'affaire de nos techniciens qui peuvent d'ailleurs être facilement renseignés.

Ceux qui vont chercher la supériorité chez l'étranger devraient cependant prêter attention à ce qui vient de se passer au Grand Prix Automobile d'Europe, à Monza le 4 Septembre. On sait que l'épreuve concernait les voitures de 1.500 centimètres cubes de cylindrée dont le

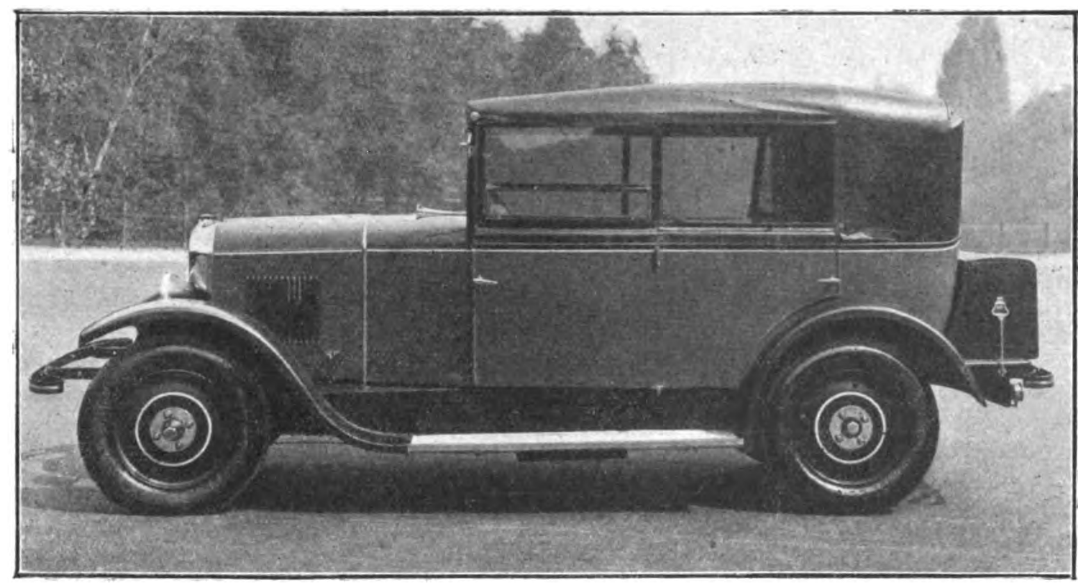
# AU SALON DE L'AUTOMOBILE 1927

## Les Voitures « PEUGEOT »



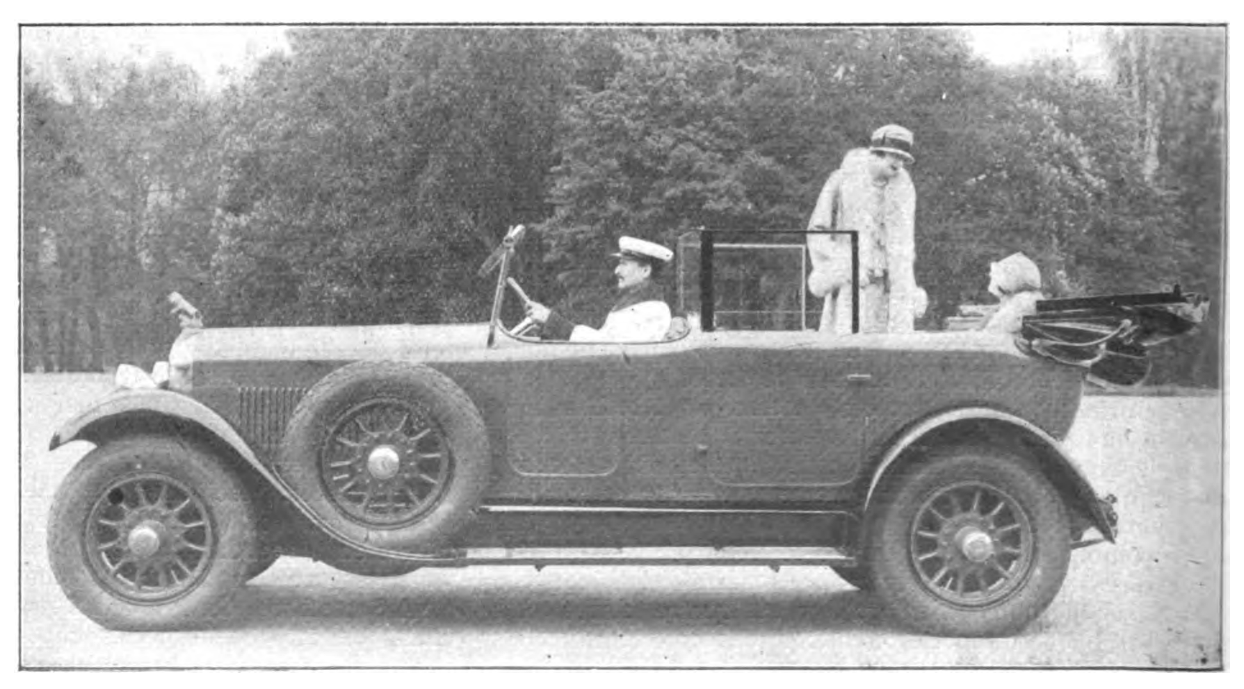
**Torpédo fermé 5 chevaux PEUGEOT**

*La petite voiture simple, endurante et robuste que nous connaissons déjà sur la route et en ville.*



**Cabriolet torpédo 9 chevaux PEUGEOT**

*La voiture moyenne dont la marque est la garantie du fini irréprochable.*



**La 18 chevaux PEUGEOT**

*La voiture de luxe pour le sport, la route et la ville.*

poids était de 700 kg. au minimum. Ajoutons que la distance à parcourir était de 500 kilomètres.

Les grands favoris étaient les Américains à qui le public ne ménagea pas ses applaudissements. Or, qui fut le gagnant ? Tout simplement Robert Benoist sur Delage qui a couvert les 500 km. en 3 h. 26 m. 59 s. 4/5 avec la moyenne formidable de 144,928 km. alors que le second, Morandi, n'a atteint que 130,790 km. de moyenne. C'est également la Delage qui couvre le tour le plus rapide en 3 m. 57 s. 1/5, soit à 151.760 km. de moyenne.

Or Benoist, toujours sur Delage s'était déjà attribué le Grand Prix de l'A. C. F. et le Grand prix d'Espagne. Delage a donc magistralement démontré la valeur de la technique française et l'excellence ce sa fabrication.

N'oublions pas que Delage est le troisième exportateur français en Angleterre. Il conviendrait peut-être de s'en souvenir et de considérer qu'un constructeur qui est l'objet de pareil succès doit être encouragé.

Est-ce d'Amérique que nous vient le surbaissement du châssis ? Non pas ! La conception est de Renault, le grand constructeur de Billancourt. N'est-ce pas lui qui a lancé dès 1910 une voiture à six cylindres et qui, depuis cette époque, n'a cessé de la défendre avec cette opiniâtreté triomphante qui le caractérise ?

Toujours en tête du progrès automobile, Renault fut, par exemple le premier à construire des moteurs à quatre cylindres à grande vitesse. Dès 1902, les voitures Renault gagnaient la course Paris-Vienne et leurs moteurs tournaient entre 2.200 et 2.400 tours.

Et sans abandonner, les moteurs à quatre cylindres, économiques, sobres et endurants, Renault a compris tout de suite qu'une petite six cylindres était attendue de tous les automobilistes. Toujours à l'avant-garde pour des innovations hardies il a décidé non seulement d'en entreprendre l'étude mais encore d'en assurer *du premier coup* la fabrication en grande série. Le résultat de cette conception — que tout le monde louerait si elle était américaine — a été l'exraordinaire « Monasix » qui possède au plus haut degré les qualités de souplesse et d'agrément propres aux six cylindres.

Nous développerons plus loin les qualités de la Construction Renault. Nous avons tenu à bien dégager le but de ses efforts dans nos vues d'ensemble.

N'est-ce pas Lorraine-Dietrich qui, au Grand Prix d'Endurance du Mans, s'est offert le luxe d'avoir ses trois voitures 15 chevaux six cylindres arrivant les premières. Sur 41 concurrents, 14 seulement se présentèrent à l'arrivée. La Lorraine-Dietrich a remporté brillamment toutes les victoires qu'il était possible d'espérer pendant cette dure course de 24 heures. En voici le détail :

1° Le plus grand kilométrage parcouru à plus de 106 km. de moyenne, ce qui constitue tout simplement le record du monde.

2° Le record de régularité pour avoir placé à l'arrivée l'ensemble de son équipe.

3° Elle a dépassé avec ses trois voitures, pour la première fois dans les 24 heures et sur route, la moyenne de 100 km. à l'heure (106-105-100)..

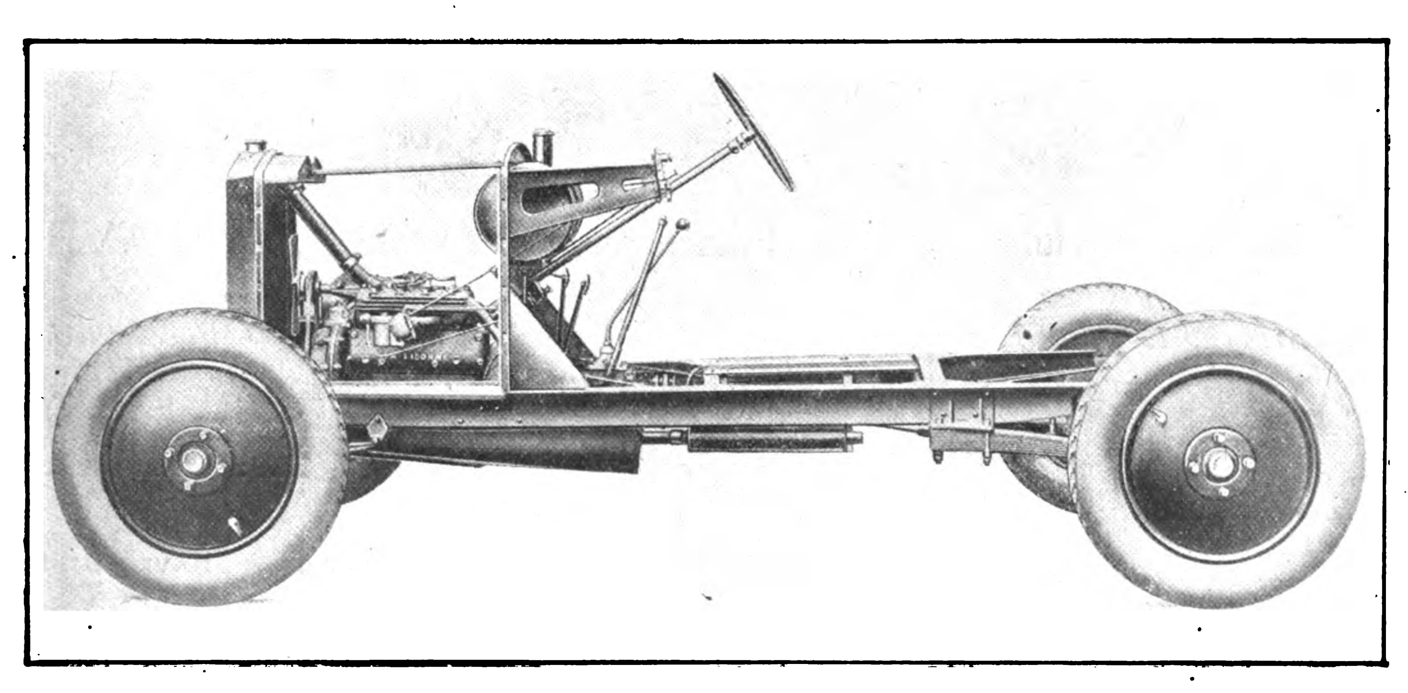
4° La Lorraine-Dietrich, pilotée par De Courcelles-Mongin, accomplit au 118e tour du circuit, le record du tour en 9,5 m. c'est-à-dire qu'elle a réalisé la moyenne formidable de 114,444 km.

Or, la Société Lorraine livre tous les modèles identiques à ceux qui se sont distingués au Mans, avec la plaque officielle des 24 heures délivrée par l'Automobile-Club de l'Ouest et portant l'indication des 2583,452 kilomètres parcourus en 24 heures, et sur route, par ce modèle. Nous sommes donc loin de la voiture fabriquée uniquement pour la course : la voiture qu'on livre au client est identique à celle qui a couru.

Tous ces succès sont bien français et prouvent que nos techniciens n'ont rien à envier à ceux des Etats-Unis. Puisque notre industrie donne des preuves indéniables de sa supériorité, il faut que nous sachions en profiter. J'ai signalé plus haut quelques-uns des défauts de l'organisation actuelle. Je laisse à de plus compétents que moi en matière commerciale le soin de diagnostiquer si les représentants de nos principales marques sont à la hauteur de leur tâche qui semble être de ne rien laisser ignorer concernant les supériorités françaises reconnues.

Il est incontestable que si le technicien peine pour perfectionner ses modèles, l'agent commercial doit savoir mettre ses productions en valeur. La publicité est une science, ne l'oublions pas ; cherchons à la perfectionner.

Notons bien que la formidable impression donnée par Citroën a provoqué une lutte de bon aloi pour l'abais-



Chassis de la 5 chevaux « La Licorne »

sement du prix de revient. Pour réaliser cela il fallait produire beaucoup et *en série*. Nous constatons donc au Salon une stabilité de caractéristique générales qui prouve une heureuse suite dans les idées. Les modifications concernant les voitures dites de service n'intéressent pas profondément les mécanismes mais la silhouette générale qui s'harmonise avec le goût du jour.

Nous n'en sommes plus aux temps où le client ne regardait que l'élégance des lignes de son châssis. A l'heure actuelle, il est averti et (il s'agit de voitures utilisées pour un travail déterminé) il cherche à se rendre compte de ce que sa voiture donnera sur un route.

En fait, chaque année le nombre des automobiles s'accroît dans des proportions formidables. Alors qu'en 1899, il n'y avait que 1.672 voitures en France, ce nombre atteignait 107.587 en 1913 et 802.179 en 1926. Dans ce dernier nombre nous n'avons pas compté 27.541 cyclecars. Qu'on ne s'étonne pas de la précision de ces chiffres : ils proviennent des recensements du fisc qui ne se trompe que fort rarement. Entre 1925 et 1926 on a compter un accroissement de 87.873 automobiles : on peut donc dire à peu près à coup sûr que, dans quelques années il y aura en France un million d'automobiles.

*Voitures à six et à huit cylindres*

Presque toutes les maisons ont présenté des six cylindres. Il y a environ vingt-cinq ans que cette conception s'est fait jour mais, comme toute innovation française, elle stagna durant un certain temps avant de se développert. Il a fallu naturellement que la six cylindres triomphât en Amérique pour qu'on s'en inquiétât un peu partout en France. Mais disons tout de suite qu'une large part de cette réussite revient à M. Barbarou, l'ingénieur remarquable qui a su si bien prévoir le dessin de la six cylindres. Il faut que la presse lui rende justice pour que les techniciens connaissent son œuvre.

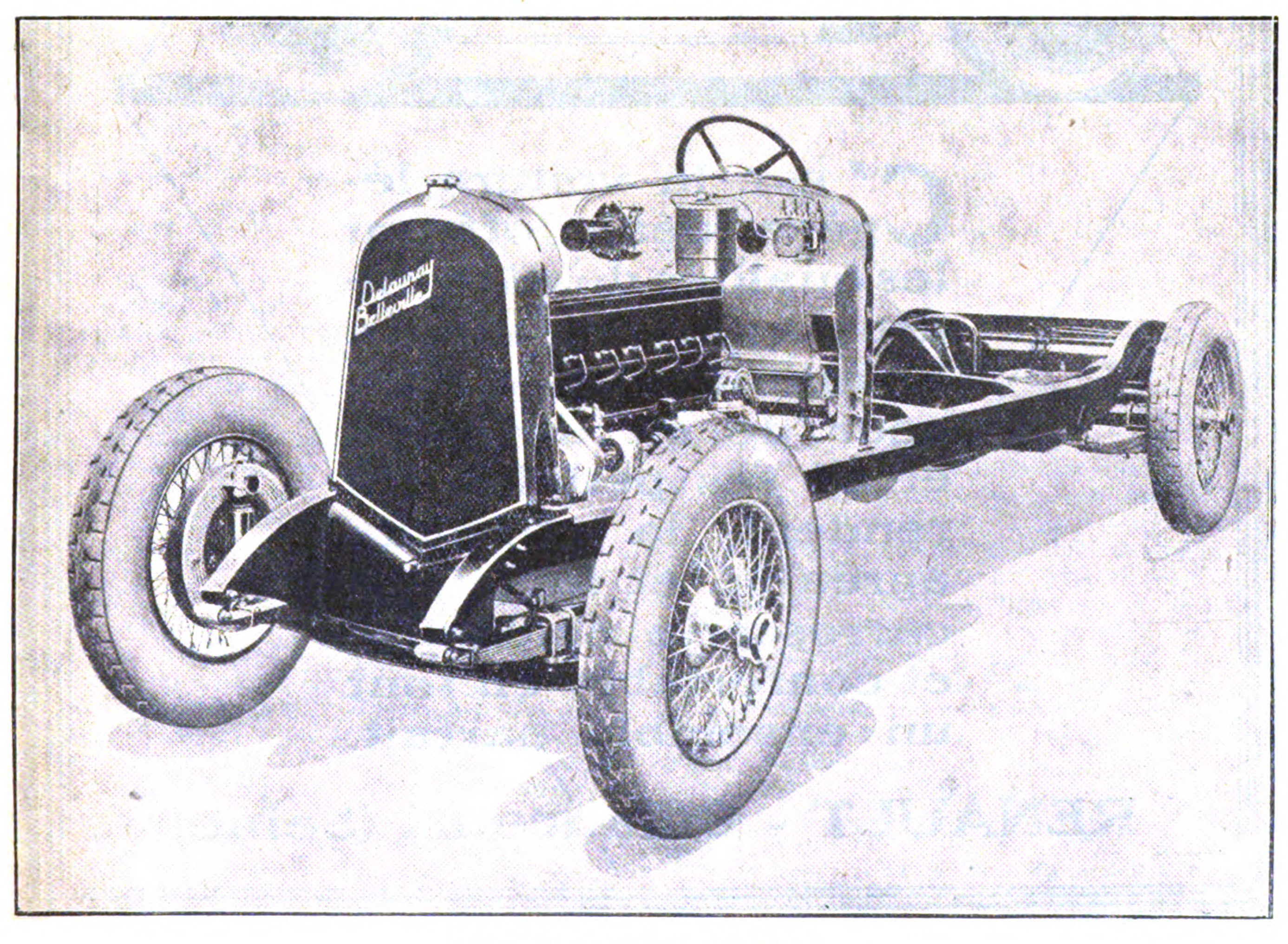
Comme nous le disions l'an dernier, il y a eu bien des critiques, pour l'adaptation de la six cylindres : en particulier celles qui concernaient les vibrations. Les moments moteurs qui affectent chaque tourillon sont très différents. Dans un moteur puissant à six cylindres et sept paliers, par exemple, on peut constater que pour le sixième tourillon le moment de résistance maximum est à peu près sept fois plus grand que celui qui concerne le septième. De même, les moments moteurs changent de sens douze fois pour le septième tourillon et six fois seulement pour le sixième en l'espace de deux tours.

Il résulte de ces considérations que l'établissement d'un vilebrequin, capable de résister rationnellement à ces efforts, n'a pas été chose facile. On est arrivé peu à peu aux vilebrequins bien équilibrés soutenus par des paliers de gros diamètre. On a utilisé des bielles rigides et les carters ont été très solidement nervurés.

Au début, on éprouvait des difficultés dans l'alimentation. Il est facile de comprendre en effet que la vaporisation ne se fait bien que lorsque l'équilibre de température est établi dans les conduits d'admission. Ce n'est qu'à cette condition que l'alimentation des cylindres se fera régulièrement ce qui est indispensable pour la souplesse de la voiture et les vibrations.

Quand ces conditions ont été réalisées, on a obtenu un moteur silencieux, très souple qui permet cet agrément de conduite que tous les usagers connaissent bien.

Mais, puisque la six cylindres réalise une améliora-




Chassis 17 chevaux Delaunay-Belleville

tion considérable de confort, il était rationnel de chercher plus loin. C'est pour cela que nous trouvons un certain nombre de huit cylindres.

Il est bien évident que des difficultés analogues à celles rencontrées dans la six cylindres, devaient être constatées pour la réalisation de la huit cylindres. A notre avis, il fallait arriver aux neuf paliers : c'est ce qu'a fait Ballot et nous pensons que c'est le moteur de ce constructeur qui réalise la plus grande régularité de fonctionnement. Ajoutons que la bataille pour la huit cylindres n'a pas encore réalisé l'unité de vues.

Ballot, on le sait, a montré l'intérêt de la huit cylindres en ligne. Il a réalisé un moteur sans vibration et de fonctionnement particulièrement régulier et silencieux. Ajoutons que la huit cylindres est plus facile à réussir que la six cylindres au point de vue du rythme de l'alimentation.

*Le freinage*

On a toujours constaté que le blocage simultané des roues-arrière avait comme conséquence immédiate le dérapage. Mais le calage des roues avant a un inconvénient encore plus redoutable car il annihile la direction et l'accident est fatal.

On a donc été amené à freiner sur les quatre roues et par conséquent à avoir recours aux servo-freins. Il y a à peu près quatre ans que l'on a consenti à freiner les roues avant mais le progrès a été rapide ensuite. A l'heure actuelle, personne ne discute l'utilité des servo-freins pour pouvoir conduire une voiture douée d'une grande vitesse. Et peut-être que pour marquer l'année de la généralisation de ce dispositf on pourrait appeler le Salon de 1927, le Salon des Servo-freins. Ce serait plus exact, croyons-nous que de dire « Salon des six cylindres » car c'était le terme déjà employé au Salon de 1926.

Donc freinons puissamment avec les nombreux modèles de servo-freins que nous avons vu au Salon. Mais... arrêtons-nous à temps pour ne pas caler les roues et là est, pensons-nous, la condition qui doit différentier les divers servo-freins.

Il faut, en un mot, que le servo-frein soit autorégulateur c'est-à-dire qu'il se conforme rigoureusement à l'adhérence du moment. Les servo-freins actuels peuvent remplir ces conditions avec plus ou moins de brio. En tout cas, il est fort probable qu'on sera amené à rendre autorégulateurs ceux qui pourraient ne pas l'être suffisamment. L'activité est tournée vers le perfectionnement de ces appareils qui se généralisent ; il est évident que nous allons assister à une lutte entre les constructeurs qui se traduira par de remarquables perfectionnements.

Pratiquement les divers modèles de servo-freins se répartissent entre les divers constructeurs, mais certains comme le servo-frein Perrot-Bendix, jouissent d'une très grande notoriété. Un grand nombre de constructeurs en ont muni leurs voitures.

Quoiqu'il en soit, de nombreux acheteurs pourront être embarrassés en ce qui concerne le servo-frein à choisir ; pour être fixé il faudrait un concours de freinage.

Au fait, pourquoi pas ! Chaque année il y a de nombreux concours d'endurance ou de vitesse ; ceci est excellent puisque le constructeur prouve à l'acheteur que la voiture de série qu'il lui vend est d'une solidité à tout épreuve. C'est, si l'on veut, le complément des essais au banc. En revanche le concours de freinage parait extrêmement rare. Et pourtant nous sommes sûrs qu'il intéresserait vivement tous ceux qui possèdent une voiture.

Aller à une vitesse vertigineuse et boire l'obstable est excellent mais ne pas se casser la figure est souhaitable. Voilà pourquoi nous réclamons de nombreux concours de freinage avec des réglements bien établis ne permettant pas la « carotte ». Quand on se trouve brusquement devant un obstacle on agit avec les moyens réels dont on dispose : on ne se débrouille pas. Peut-être la multiplication des modèles de servo-freins amènera-t-elle l'idée de ces concours qui ont leur importance ?

*Le compresseur*

La question de la compression ne date pas d'hier. Mais le temps n'est plus où l'on considérait le compresseur leger comme le seul moyen permettant d'augmenter la puissance spécifique du moteur rapide.

On s'était déjà aperçu des efforts de Delage. Mais, cette année, ce constructeur a montré quelle élévation de puissance pouvait être atteinte et surtout quelle sécurité résultait de l'emploi du compresseur. Plus d'ennuis de bougies et aucune irrégularité d'alimentation.

Bugatti a parfaitement réussi à améliorer le couple du moteur rapide et de faible cylindrée aux basses et moyennes allures. C'est ainsi que la deux litres qu'il a réalisée se distinguent par sa souplesse, la rapidité des accélérations et la facilité des reprises.

Nous avons vu, au début de cette étude, comment la taxe conduisait vers les petites cylindrées. Ajoutons que la recherche de la moindre consommation et de la plus grande vitesse a conduit également nos techniciens vers des cylindrées plus faibles qu'en Amérique par exemple. Naturellement, pareille réalisation ne peut se faire qu'au détriment de la souplesse.

Mais alors la réalisation de Bugatti nous montre que nous sortons du cercle vicieux. Il est donc d'ores et déjà prouvé que l'on peut corriger le défaut de souplesse d'une voiture à petite cylindrée est ayant recours à l'alimentation sous pression. Et cette fois on ne nous dira pas que ce perfectionnement nous vient d'Amérique !

Certes nous ne pouvons pas dire que le dispositif soit entièrement au point. Mais enfin il donne les plus grands espoirs. Certains techniciens très avertis vont même beaucoup plus loin : ils voient déjà que le compresseur utilisé avec le moteur à quatre temps doit nous conduire automatiquement vers le moteur à deux temps.

La place du compresseur se trouve généralement après le carburateur ; le compresseur s'alimente alors en air carburé et la carburation se trouve améliorée. Il y a en effet un brassage très énergique du mélange, ce qui est un gros avantage.

Il est bien évident, qu'une pompe alternative ne saurait convenir en raison de son encombrement. On est donc amené à employer une pompe centrifuge, qui doit tourner d'autant plus vite que le fluide à comprimer est plus léger. Généralement un stator puise par son centre son alimentation. La masse enfermée dans le stator est animée d'un mouvement rapide de rotation par un rotor placé à l'intérieur du stator en question. La force centrifuge entre alors en jeu et le fluide est chassé par un orifice de refoulement pratique sur la périphèrie du stator. Le vide créé appelle le fluide extérieur qui pénètre par l'orifice d'administration et le cycle est établi.

Pour obtenir les vitesses convenables qui, nous le devinons, sont très élevées, il faut évidemment des engrenages et on conçoit, qu'ils soient difficiles à établir.

Nous pensons que l'évènement du moteur à deux temps coïncidera avec l'âge-d'or du compresseur. Ne nous plaignons pas, qu'il nous ait été amené par la petite cylindrée: il sera au point quand le moteur à deux temps le sera.

*Le Graissage.*

La tendance actuelle de la construction automobile, a conduit inévitablement à l'abandon du graissage articulation par articulation, pour lui substituer le graissage central.

Il n'est pas inutile de faire remarquer ici de quelle façon l'huile joue son rôle dans le seul cas intéressant : arbre tournant dans des coussinets. Le graissage vise à la formation d'une pellicule d'huile qui forme séparation effective entre les deux parties métalliques qui se déplacent, l'une par rapport à l'autre. Cette pellicule est est d'une épaisseur extrêmement réduite, deux centièmes de millimètre environ.

En outre, on dresse suffisamment bien tourillons et coussinets pour qu'il n'y ait aucune rugosité susceptible d'augmenter le frottement, voire même d'échauffer le métal. En fait, quand le graissage est effectué convenablement, c'est-à-dire quand la pellicule est continue l'usure est à peu près nulle, tant pour l'arbre que pour les coussinets.

Mais ceci suppose une huile absolument propre, vierge d'impuretés métalliques en particulier. Or, personne n'ignore qu'il y a de nombreuses raisons pour que les poussières pénètrent là où il ne faut pas, si l'on ne prend pas les précautions nécessaires.

D'abord la route est un excellent pourvoyeur de poussières, tant dures que tendres. L'orifice d'admission du carburateur est un excellent moyen d'accès, et de là, les poussières vont pouvoir s'introduire dans le cylindre. Si la plus grande partie est expulsée par la soupape d'échappement, à la fin du quatrième temps, il en reste malheureureusement. L'huile qui imprègne les parois du cylindre les coagule et on conçoit que le piston sera moins bien lubrifié que si l'huile était pure : il y aura même usure du piston et aussi usure du cylindre.

Les méfaits des poussières vont continuer puisqu'elles pénètrent dans le carter d'où la pompe à huile les enverra dans les coussinets malgré les filtres habituels qui ne sont pas prévus pour arrêter les poussières mais pour empêcher les canalisations d'être obstruées.

Ajoutons que nous ne devons pas accuser seulement le carburateur comme étant l'introducteur des poussières : il y a aussi le bouche à remplissage d'huile, directement ménagé dans le carter, et il y a même d'autres joints. On devine les résultats quand on se promène dans des endroits où il y a de la poussière de sable.

Mais il y aussi les poussières charbonneuses puisque la combustion se fait assez mal parfois. Tout cela suit le trajet que nous venons d'indiquer pour les poussières de la route.

Pour ces diverses raisons, on trouvera que la question des épurateurs d'air a fait l'objet de très grands efforts cette année. Nous les décrirons plus loin.

Mais, d'après ce que nous avons dit des poussières charbonneuses, il nous faudra aussi un filtre à huile. Nous verrons plus loin de quelle façon Técalémit l'a réalisé pour réalier les conditions suivantes : grande perméabilité, grande surface de filtrage, faible encombrement et prix peu élevé.

Après ces quelques généralités nous alons passer à la description d'un certain nombre de voitures remarquées dans les stands. Nous consacrerons en outre une étude aux diverses accessoires qui ne sont pas les choses es moins intéressantes qu'on a pu voir au Salon.

L'ordre que nous avons adopté dans la description des créations des diverses marques est celui dans lequel nous sont parvenus les documents. Il serait d'ailleurs impossible d'en adopter un, basé sur une autre considération à moins de se fixer sur le capital dont chaque société dispose.

Quoi qu'il en soit, nos lecteurs pourront trouver ici un résumé des caractéristiques d'un très grand nombre de voitures. Il est alors possible, en se rappelant les principales idées exposées dans les « Considérations générales » de déterminer les idées directrices qui ont présidé à la conception des divers modèles. Chaque marque a ses qualités : c'est souvent un accessoire qui détermine le client à s'adresser à tel ou tel constructeur.

*Delage.*

Delage a préparé pour 1928 deux voitures à six cylindres légères, l'une avec moteur de 14 chevaux 70 × 109 de 2,514 litres de cylindrée et l'autre de 12 chevaux 65 × 109.

Le moteur est du type monobloc, culasse Ricardo démontable avec soupapes latérales. L'arbre à cames est dans le carter. Le vilebrequin équilibré à plateaux est porté par sept paliers.

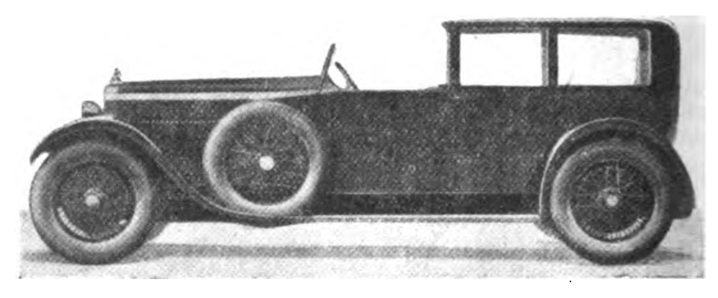
La distribution se fait par chaîne silencieuse à tension réglable. En plaçant la tubulure d'échappement vers l'avant du châssis, le constructeur a évité une chaleur exagérée aux places de l'avant.

Le carburateur est du système « Smith Delage » automatique avec dispositif spécial permettant le départ par temps froid. Un exhausteur, placé sur la planche-tablier sous le capot, aspire l'essence au réservoir arrière et l'amène au carburateur.

Le refroidissement se fait par pompe et radiateur genre nid d'abeilles placé à l'avant du moteur. La fixation par deux axes permet un démontage facile.

L'allumage s'effectue par appareil à haute tension à avance semi-automatique avec commande par manette placée sur le volant de direction.

Le graissage du moteur s'effectue par pompe à engrenages, située au point le plus bas du carter inférieur et commandée par l'arbre à cames. Un collecteur distribue l'huile aux paliers et par le vilebrequin aux bielles les coussinets d'arbres à cames sont également graissés sous pression. Une dérivation assure le graissage des chaînes de distribution. La pression est réglée par une soupape. Le carter forme réservoir d'huile. La circulation



Coupe Delage

d'huile est contrôlée par un appareil Malivert sur la planche de bord.

Quant au graissage général, il est assuré par une pompe de graissage sous pression système « Técalémit ». Cette pompe à graisse munie d'un raccord permettant l'agrafage rapide, effectue un graissage partout sous pression de tous les organes à frottement du châssis.

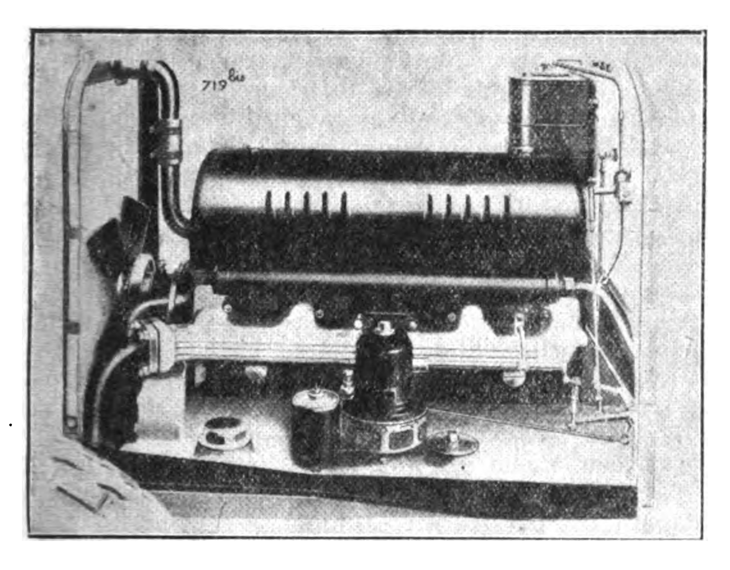
Le changement de vitesse est du type à double balladeur à quatre vitesses, la quatrième en prise directe et en marche arrière. Tous les engrenages sont à denture rectifiée sur machine spéciale. L'étanchéité est assurée par des feutres et des turbines à retour d'huile. Le carter possède un couvercle démontable permettant une visite facile.

L'embrayage à disque fonctionne à sec. Le disque en acier à haute résistance est placé entre le volant et le

plateau mobile qui sont garnis de matière plastique. L'embrayage est complètement enfermé dans un carter formant bloc avec le moteur et la boîte de vitesses. La transmission se fait par un arbre à la cardan enfermé dans un tube central, solidaire du pont arrière. Ce tube se termine à l'avant par une rotule s'articulant dans une boîte fixée à l'arrière du carter de changement de vitesse. La poussée de la voiture se fait par ce tube central qui absorbe aussi la réaction de couple conique.

La direction se fait par vis et écrou régulé avec bielle de commande et bielle d'accouplement à rotules. Elle est inclinable à volonté et peut se monter à droite ou à gauche.

Le freinage est des mieux réussis avec le servo-frein,



Bloc-moteur du chassis Delage
6 cylindres, type DR, 70 × 109, 14 chevaux

les tourniquets de rattrapage de jeu sur les commandes. la garniture en fonte que portent les tambours qui assure un freinage énergique sans aucun grincement.

Cette voiture est carrossée en torpédo, conduite intérieure Weymann et coupé.

*Lorraine-Dieurich.*

Nous avons signalé dans les « *Considérations générales* » que *trois voitures de série*, quinze chevaux six cylindres de la Société Lorraine ont largement dépassé le cent de moyenne durant 24 heures consécutives. Aucune de ces voitures ne s'est arrêtée autrement que pour se ravitailler en huile et en essence.

Quant on pense à la sévérité des régles du circuit du Mans, circuit de 17 km. seulement sur lequel étaient lancés une quarantaine de bolides, on peut en déduire à coup sûr que la construction de la Société Lorraine fait époque dans l'histoire de l'automobile.

Il convient de signaler tout particulièrement le rôle de M. Barbarou qui a mis au point le moteur à six cylindres et à qui nous devons la conception actuelle du rapport de la puissance au poids pour l'agrément de la conduite.

En somme, les voitures Lorraine ont été étudiées et mises au point en tenant compte des perfectionnements les plus modernes, ainsi que de l'expérience et des connaissances considérables résultant d'une organisation scientifique de tout premier ordre. N'oublions pas que l'étude, la construction et la mise au point des gros moteurs d'avion, dont le renom est mondial, ont permis l'application à la construction des automobiles, de procédés et de méthodes dont la perfection est universellement reconnue et appréciée.

Rappelons que c'est le 480 chevaux Lorraine qui a conduit le Capitaine Challe à la victoire, en tournant pendant vingt heures à pleine puissance, sans aucune défaillance et sans le moindre incident. Or, ce moteur 480 chevaux dérive directement du Lorraine 450 chevaux de série dont il possède la même technique et la plupart des pièces communes.

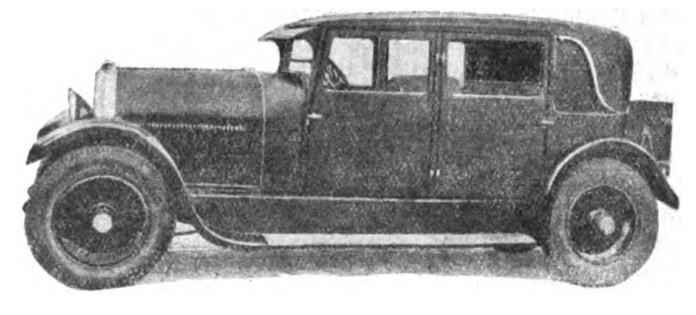
Par son rendement, son endurance, sa légèreté, le Lorraine 480 chevaux convient parfaitement à l'équipement d'une aviation de chasse moderne à grande capacité offensive. Par sa technique de construction, il simplifie considérablement, pour tous les pays utilisant le 450 chevaux normal, les problèmes si complexes de fabrication et d'approvisionnement, c'est à-dire de mobilisation et de ravitaillement.

Toutes les voitures Lorraine sont construites avec des matériaux de toute première qualité et des aciers de haute résistance. Cette Société a réservé une large part à la fonderie en coquille et à l'emboutissage, ce qui assure l'avantage d'avoir des pièces absolument saines et homogènes. Le remarquable moteur à six cylindres présenté par Lorraine est de 75 × 130, ce qui correspond à une cylindrée de 3,5 litres environ. Il possède un couple élevé et, comme on a éliminé soigneusement tous les poids inutiles, la voiture est d'une incomparable souplesse. C'est précisément cette maniabilité et cette vigueur d'accélération qui ont permis les surprenantes performances du Mans, consécration remarquable de la Lorraine comme routière idéale.

Le vilebrequin matricé en acier à haute résistance est équilibré dynamiquement de sorte que des vibrations n'existent pas. Les billes, de forme tubulaire, sont en acier spécial. Les soupapes en acier spécial et situées au-dessus des culasses sont commandées par culbuteurs oscillant sur un arbre unique. Tout le mécanisme invisible est graissé automatiquement.

Ces voitures ont été précisément munies du graissage centralisé « Alcyl » dont nous parlerons plus loin et qui constitue une des nouveautés du Salon. Avec ce système de graissage, on peut huiler toutes les articulations en remplissant tous les quatre ou cinq mille kilomètres, un petit réservoir très accessible que l'on a disposé sous le capot. Cette simplification des moyens d'entretien est évidemment une grosse supériorité quand il s'agit de voitures à grand rayon d'action.

Nous trouvons sur cette voiture tous les perfectionnements dont nous avons parlé au début de cette étude, en particulier le filtre d'huile et d'essence reconnus à



La 15 chevaux « Lorraine » carrossée par Grummer

l'heure actuelle comme absolument indispensables. Notons qu'on a conservé quatre vitesses, ce qui peut permettre à cette voiture d'aller partout.

Quand à la carrosserie, elle est très luxueuse et comporte une gamme très étendue : Lorraine-Sport, Coupé de ville, conduite intérieure forme cabriolet, etc., constituent une collection unique, dont les plus délicats admireront les lignes à la fois sobres et harmonieuses.

D'ailleurs le dessin du chassis a beaucoup facilité la tâche du carrossier ; il y a là une entente remarquable entre les deux services.

*Delaunay-Belleville.*

Ce constructeur a exposé une très belle routière dont le moteur est un six cylindres 75×120 ce qui correspond à une cylindrée de 3,180 litres, la culasse et le couvre-culasse sont démontables. Le carter supérieur est en aluminium ; les paliers du vilebrequin lui sont fixés et il forme table au niveau des longerons.

Le carter inférieur, portant la pompe à huile, forme réservoir d'huile. Le vilebrequin est suporté par sept paliers de gros diamètre, ce qui permet d'obtenir à tous les régimes un fonctionnement silencieux et exempt de vibrations. Les pistons sont en aluminium et les bielles en duralumin. Les axes des pistons qui sont creux et de gros diamètre, tournent librement dans les pieds de bielles et sont fixés dans le piston.

L'attelage moteur, d'une grande légèreté, permet d'atteindre un régime élevé sans fatigue pour les organes. Les bougies, côté gauche du moteur, sont placées dans une alvéole qui communique avec la chambre de compression par un petit canal ; elles se trouvent donc éloignées de la chambre de compression et ne sont pas soumises aux températures élevées de l'explosion. A l'allumage, les gaz comprimés dans l'alvéole enflamment par un fil de chalument la masse gazeuse plus rapidement et plus complètement qu'avec un dispositif ordinaire.

La distribution est assurée par une chaîne silencieuse qui entraîne l'arbre à cames et l'ensemble pompe à eau, dynamo, magnéto. Cette chaîne est munie d'un tendeur automatique.

L'arbre à cames, supporté par quatre paliers, est de gros diamètre : il est situé dans le carter supérieur et fonctionne dans un bain d'huile. Les soupapes, en acier spécial, sont absolument inoxydables et indéformables. Leur usinage en forme de tulipe leur assure un refroidissement rationnel. Elles sont placées au-dessus, commandées par culbuteurs et rappelées par doubles ressorts concentriques.

La soupape d'admission, d'un diamètre plus grand que celui de la soupape d'échappement, assure à tous les régimes un remplissage parfait de la cylindrée.

Cet ensemble, d'un réglage facile, est d'un fonctionnement silencieux, quelque soit le régime du moteur, au départ à froid, ou pendant une longue marche.

Le refroidissement du moteur assuré par circulation d'eau à l'aide d'une pompe centrifuge munie d'un presse-étoupe. Le ventilateur à trois pales, en aluminium, est équilibré. Il est monté à billes sur un axe excentré et actionné par une large courroie à tension réglable au moyen de la rotation de cet axe.

Le nouveau radiateur Delaunay-Belleville, à grande surface est constitué par des conduits verticaux, avec complément de refroidissement par des lamelles présentant l'aspect du nid d'abeilles ce qui complète ainsi sa ligne esthétique et originale.

La calandre est en maillechort d'entretien toujours facile. La vidange totale du radiateur se fait au moyen d'un robinet : la vidange du bloc cylindre et de la pompe se fait au moyen d'un bouchon, le tout très accessible.

Le graissage s'effectue sous pression par pompe à engrenages, placé à la partie basse du carter inférieur. Cette pompe est commandée par l'arbre à cames au moyen d'un couple d'engrenages helicoïdaux.

L'huile déjà filtrée à l'orifice de remplissage, passe dans une crépine de grandes dimensions, avant d'être aspirée par la pompe.

Sur une dérivation de la canalisation est branché un épurateur d'huile fixe, débarrassant l'huile de toutes ses impuretés. L'emplacement a été prévu pour laisser à l'ensemble du moteur un dessin net et élégant. L'huile ainsi purgée, lubrifie d'une façon absolument parfaite tous les coussinets du vilebrequin.

Elle est refoulée dans l'axe des culbuteurs. La rampe-support des culbuteurs, qui sert de collecteur d'huile, alimente ceux-ci dans lesquels est prévu un conduit qui amène le lubrifiant à la partie du culbuteur en contact avec sa commande.

A chaque rotation, le vilebrequin envoie un jet d'huile dans un tube attenant à la bielle et parfait ainsi le graissage de l'axe du piston.

Les conduits, venus de fonderie, à travers le cylindre, ramènent l'huile à la partie inférieure où elle lubrifie les taquets de poussoir ; elle passe ensuite dans le carter-enveloppe de l'arbre à cames lequel baigne abondamment et de façon constante dans le lubrifiant. Un trop-plein à l'avant du moteur fait retourner l'huile dans le carter, après avoir assuré complémentairement le graissage de toute la distribution.

Une soupape de décharge, à débit approprié, maintient la pression constante dans la canalisation générale. Cette soupape est facilement accessible par un bouchon-regard situé à l'avant de la plage gauche du moteur. La pression d'huile est contrôlée au moyen d'un manomètre sur la planche de bord.

Un niveau à vue, un robinet de vidange et l'orifice de remplissage, placés sur la plage droite du moteur, se remarquent par leur accessibilité.

Le carburateur automatique est alimenté par élévateur d'essence. La tubulure d'admission combinée, à droite du moteur, avec la tubulure d'échappement, assure un réchauffage énergique des gaz, ce qui permet la régularité la plus absolue de marche, même au ralenti, et l'énergie dans les reprises. Avant le carburateur est disposé un épurateur d'air. Cet appareil, dont la visite s'effectue à de très longs intervalles, est placé sous la plage du moteur dans une position qui ne lui permet d'aspirer que l'air enfermé sous le capot. On a ainsi pu conserver l'aspect de sobriété séduisante du moteur.

Le dispositif d'allumage comprend une magnéto et un allumage par batterie. L'allumage est obtenue par une magnéto cylindrique à induit fixe avec avance automatique et variable. La manette de correction est au cadre du volant de direction. La bobine est placée à l'arrière du carter supérieur. Un dispositif très simple permet de mettre en connexion cette bobine avec le distributeur de la magnéto et de faire fonctionner ainsi l'allumage par la batterie d'accumulateurs. Ce dispositif assure toute sécurité dans le fonctionnement de l'allumage.

La dynamo d'éclairage est placée à gauche du moteur, sur la plage. Le démarrage est assuré par un appareil séparé. L'attaque se fait sur la couronne dentée du volant du moteur. Il a été prévu sur la plage, côté gauche, un dispositif commode et simple de débloquage du pignon d'attaque en cas de coincement.

La batterie d'accumulateurs est du type 12 volts, 60 ampères-heure. Son emplacement, à l'intérieur du châssis, permet sa visite avec la plus grande facilité.

L'embrayage est du type à disque unique, à graissage constant, en tôle d'acier spécial qui se trouve pincée au moment de l'embrayage entre le volant et un plateau mobile poussé contre celui-ci par des ressorts logés dans des alvéoles pratiquées dans le volant. Le frottement entre ces trois pièces d'embrayage s'effectue par

l'intermédiaire d'une matière amiantée incombustible. Le carter d'embrayage est étanche et contient environ un litre et demi d'huile. En tournant, le volant assure la lubrification de la butée de débrayage. Un regard placé au-dessus de l'embrayage permet le réglage des leviers de débrayage.

La boîte de vitesses est à deux balladeurs et donne quatre vitesses en marche avant dont la quatrième en prise directe et une marche arrière indépendante. Son fonctionnement demeure parfaitement silencieux à toutes les vitesses grâce à une taille spéciale des engrenages et à une opération de rectification des dentures. La commande, placée au centre du châssis, s'effectue avec une très petite course au moyen d'un levier à rotule sans secteur apparent.

Un servo-frein à dépression Dewandre, construit dans les usines Delaunay-Belleville commandé par la pédale agit sur les roues avant et sur le mécanisme. L'action du pied sur la pédale ne nécessite pas plus d'efforts pour le conducteur que la pédale d'accélérateur. L'effort est transmis du servo-frein à un palonnier enfermé dans le carter d'embrayage où il baigne dans l'huile. Deux leviers sortent de la boîte de vitesses et vont attaquer les freins par l'intermédiaire d'un relais placé sur le carter moteur. Toutes les commandes sont à tige rigide.

La protection contre les éclaboussures de toutes sortes est assurée. Si — et c'est un cas improbable — le servo-frein en fonctionnait pas, la pédale agirait par action directe sur le dispositif de freinage. Un levier à main placé à gauche du levier de changement de vitesse permet le freinage sur les roues.

Les tambours de freins, fraisés en ailettes pour un refroidissement plus actif, comportent un dispositif particulier très simple pour le rattrapage de l'usure des garnitures. Le réglage de la timonerie est en effet opéré une fois pour toutes au montage du châssis. Au moyen d'une manette, on agit sur la charnière à rotule des segments de frein. Cette manœuvre pousse les segments contre les tambours. En revenant d'un tour ou d'un demi-tour dans le sens opposé, on laisse aux segments un débattement suffisant. Les avantages de ce système sont la simplicité, le maintien de la came d'attaque dans sa position optimum, la concentricité toujours parfaite des segments avec les tambours.

L'arbre cardan est à double joint à bain d'huile. Il est constitué par un tube de gros diamètre équilibré statiquement et dynamiquement. Ll poussée et la réaction s'effectuent par les ressorts, assurant ainsi la meilleurre tenue de route au véhicule.

Le pont arrière est du type Banjo et comporte des pignons en acier spécial à taille « Gleason » spirale. Les efforts, résultats de la réaction du couple conique, sont supportés par des roulements et des butées à billes très largement calculés. Pour la visite des organes du pont arrière, une large ouverture a été prévue. Un autre regard avec niveau a été prévu pour le graissage.

La suspension, très douce, est assurée par quatre ressorts semi-elliptiques de grande flexibilité et très longs (1 m. 40 à l'arrière) et très larges 0,070 m. à l'arrière). Elle est complétée par des amortisseurs à huile à *AV* et à *l'R* : ceux-ci ne nécessitent que de rares visites.

*(A suivre)*

Fernand Collin,
*Ingénieur E. S. E.*

# Le Problème du Pain[1] (suite)

## L'Incorporation des succédanés du froment dans la farine panifiable

### *III. — Point de vue physiologique*

Chaque semaine, la Commission départementale de la Seine fixe le prix du pain à Paris. Cette Commission, composée de membres d'origines diverses, compte dans son sein : M. Ambroise Rendu, conseiller municipal de Paris et M. le docteur Paul Caujolle, qui, tous deux, ont adressé à l'Académie de Médecine une lettre disant que la population se préoccupe, au point de vue de la santé publique, de l'incorporation dans la farine de blé, des autres farines, dites « succédanées ». Ils demandent l'avis de l'Académie.

Une Commission fut nommée, son rapporteur M. Lapicque, dont les travaux sur le Problème du Pain sont universellement estimés, précise ainsi les résultats de ses études :

La réglementation officielle actuelle est la suivant : la farine livrée à la boulangerie doit être composée de 90 parties de farine extraite à 1 centième de plus que le poids spécifique du blé, et 10 parties de farine de l'un des succédanés suivants : seigle, riz, orge, maïs, sarrazin, manioc, gruau D ou d'un mélange en proportions quelconques de ces succédanés.

M. Lapicque constate que ces succédanés sont depuis un temps immémorial utilisés pour l'alimentation humaine. Leur usage intense ou prolongé n'a donné lieu à aucune constatation permettant de douter de leur valeur. Ces farines sont parfaitement digestibles ; elles apportent à l'énergétique physiologique une valeur très voisine de celle de la farine de froment : elles n'offrent, en définitive, aucun danger pour la santé publique.

Mais la Commission de l'Académie de Médecine n'a pas voulu se borner à cette simple constatation. Une grande Commission consultative dite « Comité d'utilisation du blé », réunissant toutes les compétences : producteurs, meuniers, boulangers, consommateurs, techniciens et administratetürs, a publié, le 10 Juillet 1922, sous la signature de deux spécialistes éminents, techniciens éprouvés de la chimie des farines : M. Arpin, expert du Syndicat des Boulangers de Paris, et M. Fleurent, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, un rapport qui concluait au rejet de l'orge, du maïs et du riz :

« L'orge et surtout le maïs, disent ces auteurs, présentent de grandes difficultés de mouture ; on n'obtient que des semoules grossières, se mélangeant mal à la

(1) Voir le début de cet article dans notre numéro 95 d'Août 1927, page 269.

farine, s'hydratant insuffisamment au pétrissage et provoquant dans les différentes phases de la panification des troubles sérieux. Le pain obtenu est beaucoup moins digestible que le pain de froment pur. Le riz est à peu près aussi néfaste à la panification que le maïs. Ces défauts se perçoivent dès qu'on atteint 5 % ; à 10 %, il en résulte pour le pain une telle infériorité qu'on doit craindre des difficultés pour le faire accepter au consommateur »

Le 24 Juillet, M. Baubion, de cette même Commission, ancien directeur de services du ravitaillement, spécialiste averti du commerce des blés, se déclarait parfaitement d'accord avec MM. Arpin et Fleurent. Il concluait :

« On ne doit recourir aux succédanés qu'en cas de disette bien caractérisée ; seuls, le sarrazin et le seigle sont sans inconvénients.

» Au double point de vue commercial et social, ce serait une erreur et une faute d'imposer à nouveau l'incorporation des succédanés ».

Les succédanés, largement utilisés pendant les dernières années de la guerre et l'après-guerre, avaient été supprimés. La Commission d'utilisation du Blé, à la suite des deux rapports mentionnés, décida le rétablissement facultatif, autorisé par les Préfets, de 10 % de farine de seigle dans les départements producteurs de seigle.

C'était une mesure fort sage. Et le décret du 10 novembre 1922 qui la rend officielle consacrait une excellente formule satisfaisant les intérêts les plus divers en cause, depuis ceux des cultivateurs et des finances du pays jusqu'à ceux des consommateurs et de leur santé.

Malheureusemeit, un mois ne s'était pas écoulé, que le Ministre de l'Agriculture se voyait dans l'obligation d'exiger 10 % de seigle, orge, maïs ou riz. Personne n'a compris exactement le pourquoi de cette obligation !

Dès que le pays se trouva en possession d'une bonne récolte, le régime des succédanés fut abrogé radicalement. Et cette année, la récolte déficitaire, la situation financière précaire, le remettent à l'honneur.

Les succédanés sont, pour une part, des farines panifiables : seigle, orge, gruau D ; et, d'autre part, des farines non panifiables : maïs, riz et manioc.

L'aptitude de la farine de froment à donner naissance à un pain lui est conférée par la proportion et les propriétés colloïdales de certaines matières albuminoïdes. Formons un pâton par addition de 17 cm³ d'eau à 33 grammes de farine ; lavons sous un mince filet d'eau. Des résilles protéiques nous restent dans la main : ce sont les granules de gliadine et de glutétine qui se sont unies à la faveur de l'hydratation pour constituer une masse spongieuse dénommée gluten. En boulangerie, l'eau de la pétrissée hydrate les matières protéiques de la farine qui obtiennent une consistance particulière. Les grains d'amidon s'y trouvent agglomérés. Et lorsque la fermentation alcoolique, à laquelle donne naissance l'action de la levure sur les hydrates de carbone, produit un dégagement de gaz carbonique, le filet albuminoïde se laisse distendre par adsorption des bulles gazeuses. La cuisson détermine leur coagulation fixant une texture spongieuse originale et très variable. C'est cela qui donne une qualité organoleptique tactile très appréciée et la supériorité au point de vue digestibilité.

« En effet, le pain ainsi constitué, dit M. Lapicque, exige d'abord un travail de mastication, assez léger pour n'être qu'agréable, et suffisant pour laisser aux sensations gustatives le temps d'exercer leur rôle si important pour l'excitation réflexe des sécrétions ; ensuite, il est facilement pénétré par les sucs digestifs et l'attaque diastasique, se produisant sur la surface relativement très étendue des alvéoles, peut venir rapidement à bout de sa tâche ».

Le riz, ni le maïs ne permettent un tel emploi de leur farine. La manioc non plus. Ils donnent des galettes ou bouillies, comme on en faisait avant l'invention du pain de froment.

« ...Le pain de froment a été une grande découverte préhistorique ; sa technique est encore difficile, artistique, peut-on dire, car la Science en suit difficilement la délicate complexité à travers les propriétés colloïdales du gluten et les phénomènes biologiques du levain ».

Ajouter de la farine de riz, de manioc ou de maïs, à la farine de froment, c'est lui ajouter une poudre inerte. C'est le seul gluten du froment qui supportera tout. Si encore il le pouvait, soit par sa masse, soit par sa qualité ! Mais, le gluten du blé français ne le permet pas : on n'a plus réellement du pain, ni pour le goût, ni pour la digestion.

Au contraire des précédentes, les farines d'orge et de seigle sont panifiables : le pain d'orge pur est mauvais ; celui de seigle pur est noir, visqueux, odeur *sui generis* assez agréable. Mais 10 % de farine d'orge pour 90 % de farine de froment gâtent sensiblement la saveur et la sensation tactile. Quant au seigle, à 10 %, il « donne une légère couleur grise, un peu de son parfum et une certaine impression de moelleux dans la consistance ».

Le gruau D étant une issue de mouture doit être rejeté. Son utilisation équivaudrait à relever le taux d'extraction. « C'est une simple affaire de péréquation sur l'ensemble de la consommation nationale du blé, pouvant théoriquement se calculer avec précision. Théoriquement, car pratiquement on aperçoit la difficulté de répartir une certaine quantité de bas produits de cette espèce dans le pain de la France ».

Aux yeux de M. Lafique, c'est ce manque d'uniformité et de régularité dans le pain qui constitue la plus grave objection que l'on puisse formuler contre le régime des succédanés.

Quels sont les inconvénients de ce manque d'uniformité ?

La *panification* ou l'art du boulanger nécessite un doigté spécial et il faudrait que le « geindre » se renouvelle à chaque fois qu'il « travaille » une farine différente. Les livraisons de farine s'effectuent à des intervalles très irréguliers, intervalle fonction de la surface des locaux, de la valeur de ces locaux, de la trésorerie du boulonger ou de la confiance des meuniers. L'adaptation de l'ouvrier, comme l'adaptation de la levure, dans chaque changement exigerait un temps plus ou moins long et une peine supplémentaire. C'est ce qui pousse le meunier à livrer le plus régulièrement possible des farines sensiblement identiques. La technique meunière le permet dans les installations modernes. Malheureusement, la petite meunerie trouve là son principal écueil. M. Lerallu, administrateur des Etablissements Ph. Lafon, à Tours, ingénieur E. P. spécialisé dans la construction des appareils de meunerie, a récemment exposé les grands avantages que présentent les mélangeuses pour obtenir la constance de la fabrication. Mais cette constance de la farine est également faite de la constance du mélange initial des blés entrant en mouture et, d'autre part, de l'uniformité dans le pourcentage des farines succédanées ajoutées. Les lecteurs de la « Vie Technique » qui veulent bien nous faire l'honneur de suivre nos exposés techniques relatifs à la technologie meunière, ont été suffisamment informés de cette difficulté de mélanger les blés avec assez de perfection avant l'entrée au broyage. D'autre part, la même difficulté, sensiblement accrue, subsiste pour le mélange des farines de seigle, de riz, etc... à la farine de froment. Et une autre cause de divergence réside dans le fait de la variation des pourcentages de succédanés incorporés : une même farine change

totalement de valeur au point de vue panification lorsqu'on lui ajoute 10 % de farine de riz au lieu de 10 % de farine de seigle ; ou même — comme cela se pratique normalement — le pourcentage de succédanés ajoutés passe de :

| | |
|---|---|
| Farine de seigle ............ | 6 % |
| Farine de riz ............... | 4 % |
| Total ....... | 10 % |

à, par exemple :

| | |
|---|---|
| Farine de seigle ............ | 4 % |
| Farine de riz ............... | 6 % |
| Total ....... | 10 % |

on peut aisément se figurer les grandes difficultés théoriques auxquelles se trouvent aux prises les boulangers dans un pareil régime.

Pratiquement, cela se traduit par un travail défectueux chaque fois qu'un changement se produit. Et les ménagères ne comprennent pas pourquoi le boulanger ne parvient pas à livrer régulièrement.

L'un des signes les plus sensibles de la qualité du pain réside dans *la couleur* : « on choisit le pain avec les yeux », disent souvent les boulangers. C'est exact et le régime des succédanés entraîne des perturbations dans cette couleur et de la croûte et de la mie. Mais, on choisit aussi le pain en le pressant... malgré les indications des pancartes qu'on ne lit pas et qui veulent défendre les principes de l'hygiène la plus élémentaire. Une pression des doigts fait comprendre la légèreté de la croûte et la cuisson suffisante de la mie. Pour souligner ces deux qualités, nous pouvons constater qu'une trop forte proportion de farine de seigle rend également le pain un peu plus gris et la mie plus compacte. Seulement, ce n'est pas forcément la farine la moins blanche qui donne le pain le plus gris. L'exemple des farines obtenues en partant de blés indigènes et exotiques mélangés le prouve.

Il reste également *la saveur* variable suivant le régime adopté. Chacun peut se rendre compte du goût de riz, comme de la couleur que la farine de riz communique au pain. Chacun peut apprécier surtout le goût du seigle. M. Lapicque souligne d'une constatation heureuse cette importante propriété : « L'habitude est, au point de vue digestif, d'une énorme importance : il est bien connu que la satisfaction du goût est nécessaire. Une saveur inattendue, une altération dans la saveur ordinaire sont capables de provoquer un sentiment de répulsion ou d'inquiétude avec des répercussions physiologiques immédiates dans l'inhibition des sécrétions digestives... ».

» En résumé, au point de vue social comme au point de vue physiologique, l'uniformité et la constance constituent pour la farine du pain, un désideratum important... Les meuniers ne peuvent garantir aux boulangers une fourniture constante ; souvent, ils ne savent pas d'avance de quoi sera faite la prochaine fourniture ».

Ici nous trouvons légèrement inexacte l'opinion de M. Lapicque ; un meunier soucieux de ses intérêts trouve toujours le moyen de s'approvisionner régulièrement en succédanés, comme il l'entendra. Le marché français le permet facilement. Mais nous partageons entièrement l'opinion de l'éminent rapporteur, lorsqu'il demande à l'Académie de Médecine de vouloir bien émettre le vœu que seule la farine de seigle soit susceptible de constituer un succédané tolérable au taux de 10 %. Toutes les farines non panifiables, telles que riz, manioc, maïs, ne doivent pas pour cela être radicalement exclues. On peut les accepter pour 2 à 4 %. Mais la fraude est difficiles à découvrir. Ces farines non panifiables seront, par conséquent, utilisées par des boulangers qui n'ont aucun intérêt à frauder : par exemple ceux des administrations.

### *IV. — Conclusion*

Cette importante question des succédanés a également retenu l'attention et provoqué les travaux d'une compagnie particulièrement compétente en cette matière : l'Académie d'Agriculture.

Dans la séance du 5 Janvier 1927, recherchant des économies possibles de froment, M. Jean Dybowski envisageait les trois solutions :

1° Elever au maximum le taux du rendement en farine du blé ;

2° Admettre les produits du sol métropolitain : seigle, orge, sarrazin, maïs ;

3° Employer les succédanés d'origine coloniale.

C'est ce dernier mode que préconise l'auteur, se basant justement sur l'étude de M. Lapicque et trouvant étrange que ce dernier accorde la seule fonction de succédané acceptable à la farine de seigle, après avoir dit les défauts du pain qui en renferme. M. Lapicque a simplement voulu choisir entre plusieurs maux le moindre. Et pour répondre à l'argument de M. Dybowski disant que les décrets officiels obligeaient la meunerie à l'importation des seigles exotiques, M. de Vogüé voulut bien attirer l'attention de ses collègues sur l'importance de la culture du seigle en France.

Il demeure évident que si notre production en seigle ne permet pas d'incorporer 10 % de farine de seigle dans notre farine de fromentt, il faut, en premier lieu, recourir à l'emploi très modéré des succédanés coloniaux, mettons pour être plus justes, à l'emploi du riz de nos colonies. Il est absolument ridicule de pousser par décret à l'achat de succédanés exotiques aussi dommageables à la tenue de notre franc que des achats de blés étrangers. Dès lors, il faut laisser acheter du blé.

Mais, nous n'en sommes pas là. Intentionnellement, nous n'avons pas voulu parler outre mesure de la farine d'avoine. Nous n'avons pas fait ressortir tous les apaisements qu'on en pourraient tirer dans la question des importations qui, à vrai dire, domine tout le problème du pain. Les expériences entreprises sur l'utilisation de ce succédané, doivent être poursuivies et si elles sont favorables à son emploi, des mesures doivent être prises pour son utilisation dans la pratique courante.

Dès lors, plus à redouter des achats de seigles étrangers, non plus à reherher des succédanés d'outre-mer dont la valeur est discutée. Nous vivons strictement sur notre sol.

Mais combien plus souhaitable de pouvoir vivre strictement sur notre sol, simplement en mangeant un pain de froment fait exclusivement avec de la pure farine de blé ? Que l'on intensifie la culture du blé en France. Livrons une « bataille du blé » analogue à celle qui se livre en Italie, et avec peut-être plus de vigueur livrons cette bataille scientifiquement, en ne rejetant pas *à priori* une victoire satisfaisante quoique pas complète.

Et nous estimons que cette victoire acceptable serait atteinte si, par son extension, la culture du seigle nous permettait la satisfaction de tous les besoins que notre culture intensifiée du blé ne nous autoriserait pas radicalement.

Nous avons laissé, pour être l'objet d'un dernier développement, le désir exprimé par M. Lapicque de voir déterminer pour une période d'au moins cinq années le régime officiel de la boulangerie en France. Ce qui précède répondra peut-être avec trop de facilité : si la culture du blé et celle du seigle sur notre sol permet strictement l'utilisation d'une farine dite réglementaire panifiable formée de 90 parties de froment pour 10 parties de seigle, ce n'est pas une période de cinq années qu'il faut envisager, mais un nombre d'années aussi élevé que l'existence de notre Patrie dans ses frontières actuelles.

Si, au contraire, des combinaisons de plus en plus compliquées sont nécessaires, si les résultats d'expériences de laboratoires et les déductions de la pratique courante sont constamment opposées à un cortège de considérations économiques très divers et pour la plus grande part intéressées, nous ne verrons même pas possibles des périodes de cinq ans. Ce sera une succession de décrets les plus inattendus, analogue à cette succession, dont l'histoire est désolante, des décrets relatifs aux droits de douane sur les importations de blés ; ils seront un de ces nombreux aliments économiques que la vie politique de notre pays tient pour indispensable à son accroissement.

Nous sera-t-il donc donné de voir un jour séparés ces deux domaines, le politique et l'économique, non pas dans les hautes régions des principes, mais dans les toutes simples solutions de bon sens que chacun s'accorde à trouver désirables, et que beaucoup s'entendent à ruiner, à démolir, pour reconstruire dans un perpétuel recommencement ?

Bernard D'ARBOUET.
*Ingénieur E. P.*

# Les Phares isolés
## et leur remplacement par des appareils automatiques (1)

*Tours.* — A l'exception des tours de faible hauteur qui sont carrées, les tours des phares s'établissent sur plan circulaire ou octogonal. La dernière forme, plus économique et plus élégante est préférée, sauf dans les parages très exposés aux lames et aux vents. Les tours dont le pied est baigné par la mer présentent un profil concave à leur partie inférieure afin de mieux résister.

Tous les phares sont cylindriques à l'intérieur et terminés par une plateforme entourée d'une balustrade au milieu de laquelle une construction cylindrique forme le soubassement de la lanterne.

Dans les phares du continent, un escalier à jour occupe presque toute la hauteur de la tour, les logements des gardiens et les magasins sont accolés à l'édifice ou indépendants. Dans les grands phares qui comportent une machinerie compliquée et des ateliers, les dépendances prennent une grande importance.

Les phares en mer sont divisés en étages par des planchers et l'escalier est établi dans une tourelle spéciale ou encastré, partie dans le mur, partie en saillie dans les chambres ; souvent aussi le passage d'une chambre à l'autre se fait par un petit escalier en fonte.

*Phares en mer.* — La construction des phares en mer exige de longues études préalables, non seulement des procédés à employer, mais de la plus grande puissance vive des lames. Les principaux éléments à mesurer sont la longueur et la hauteur des fortes lames et leur durée d'oscillation. On sait que la force vive d'une oscillation est proportionnelle à sa longueur et au carré de sa hauteur. On corrige cette indication par l'influence des fonds en avant de l'écueil. Si celui-ci est entouré de grands fonds et que la houle y arrive sans être brisée l'ondulation se transforme en un flot énorme par le choc contre l'obstacle ; le ressac rend impossible le stationnement des embarcations et le débarquement du personnel et du matériel y est toujours difficile et dangereux.

On installe sur le rocher, des boucles d'amarrage et autour, des corps morts pour les embarcations. On dresse un mât convenablement haubanné, au sommet duquel on place une poulie. Parfois le mât est remplacé par un pylône en béton armé, avec plateforme supérieure, muni de treuils électriques et de transporteurs aériens. De cette manière, le bateau peut profiter d'une embellie pour débarquer les matériaux et le personnel, en peu de temps.

Lors de la construction du phare d'Ar-Men, la roche n'a pu être accostée que 7 fois pendant la première campagne et, pendant 8 heures seulement, on a pu percer les trous de scellements. Pendant la deuxième campagne, on débarqua 16 fois, ce qui procura 18 heures de travail. La construction, commencée en 1867, ne fut terminée qu'en 1880, le mât de charge n'ayant pu être installé qu'en 1874.

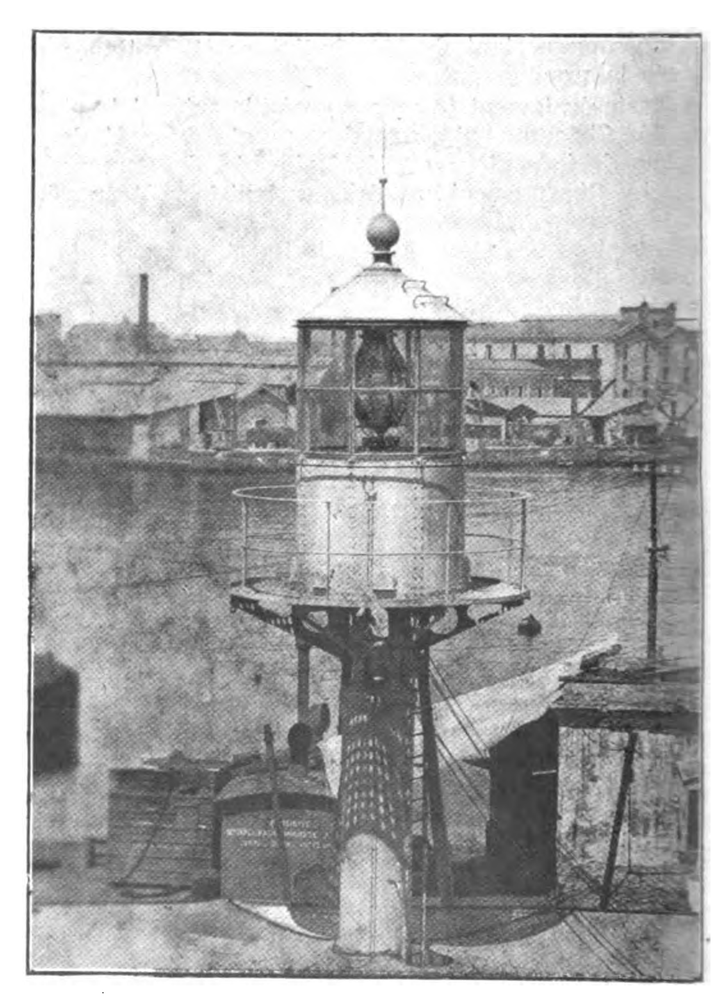


Fig. 15. — Mât, lanterne et optique pendulaire de bâteau-phare

(1) Lire le début de cet article dans le n° 96 de Septembre 1927.

Au phare des Grands-Cardinaux, on a élevé les maçonneries à 6 m. au-dessus des hautes mers par les procédés ordinaires, puis on installa une construction parallèlipipédique en charpente, inscrite dans le cylindre intérieur de la tour, comprenant 9 étages servant au dépôt des approvisionnements, à la confection du mortier et

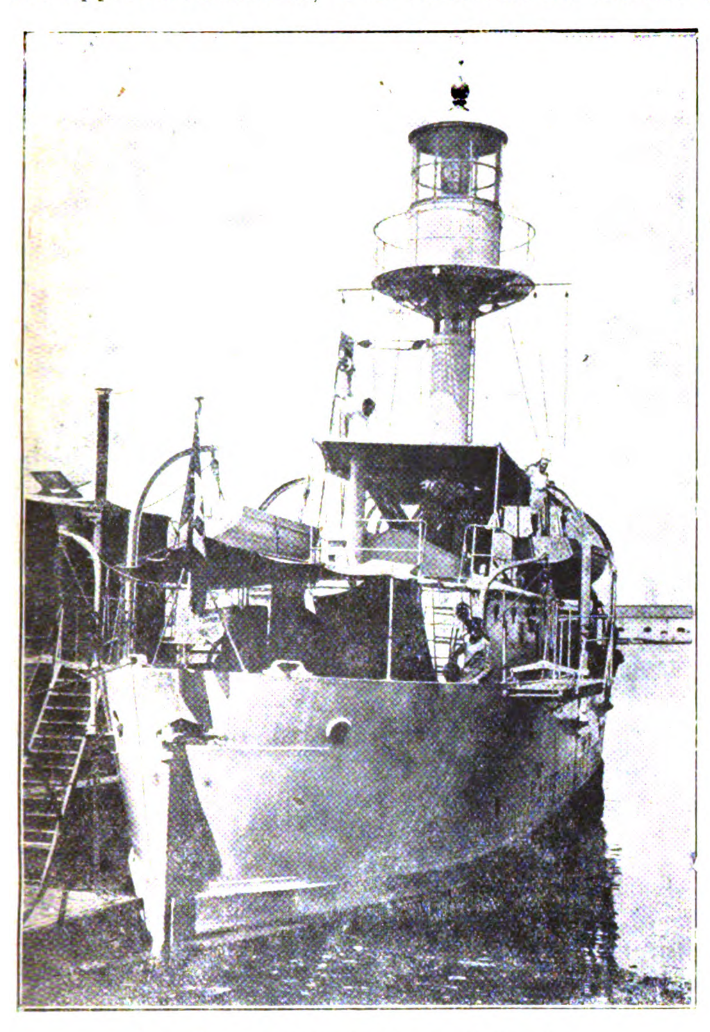


Fig. 16. — Bateau-phare « Punta-Maestra » (Vue de l'arrière)

au logement des 18 ouvriers. Ce phare a pu être construit de 1877 à 1879.

Le phare d'Eddystone a été construit à l'aide de puissants engins mécaniques placés à bord d'un bateau qui venait mouiller près du rocher. Le déracinement de la fondation a été exécuté au moyen de perforatrices à l'air comprimé et la partie basse de la tour, à l'abri d'un batardeau de marée à l'intérieur duquel on épuisait au moyen de pompes. Le bateau était armé de treuils à vapeur qui servaient, concurremment avec un mât de charge placé dans l'axe de la tour, au débarquement des matériaux.

Certains phares ont été fondés sur caissons foncés à l'air comprimé (1). A Rothersand (Weser), le caisson cylindrique lenticulaire de 14 mètres de long et 11 mètres de large, échoué par 3 m. 50 d'eau a été foncé à 22 mètres au-dessous du niveau des basses-mers. Il présentait, pendant le fonçage et le remplissage, une grande surface exposée aux lames ; aussi a-t-il été renversé 4 mois et demi après sa mise en place. Le seconde fois l'opération a réussi. La construction ne dura que 27 mois.

Un phare en mer résiste surtout aux chocs par sa masse et pour rendre celle-ci homogène, on a renoncé aux pierres de taille avec queues d'aronde et goujons, qu'on a remplacées par de petits matériaux posés à bain de mortier riche de ciment Portland, et même par du béton, armé ou non de barres métalliques (2). On forme ainsi un véritable monolithe dont les diamètres à la base peuvent être relativement faibles, si le ciment est de bonne qualité, les maçonneries bien exécutées et si l'adhérence au rocher est tout à fait sûre.

Les évaluations que l'on a pu faire de l'action des lames sur les tours sont assez discordantes ; il est, en effet inexact d'assimiler la destruction de la force vive des lames contre les obstables à des pressions statiques. Cependant, Thomas Stevenson aurait constaté, en étudiant la déformation d'un ressort lié à un disque exposé aux lames, des pressions de 33.000 kg. par m². Ce

(1) On a tenté vainement d'asseoir sur le plateau de Rochebonne à 55 milles du large, un caisson flottant qu'on a dû immerger à Chauchardon beaucoup moins éloigné en mer et mieux abrité.

(2) Voir « le Béton Armé » Garnier éditeurs.

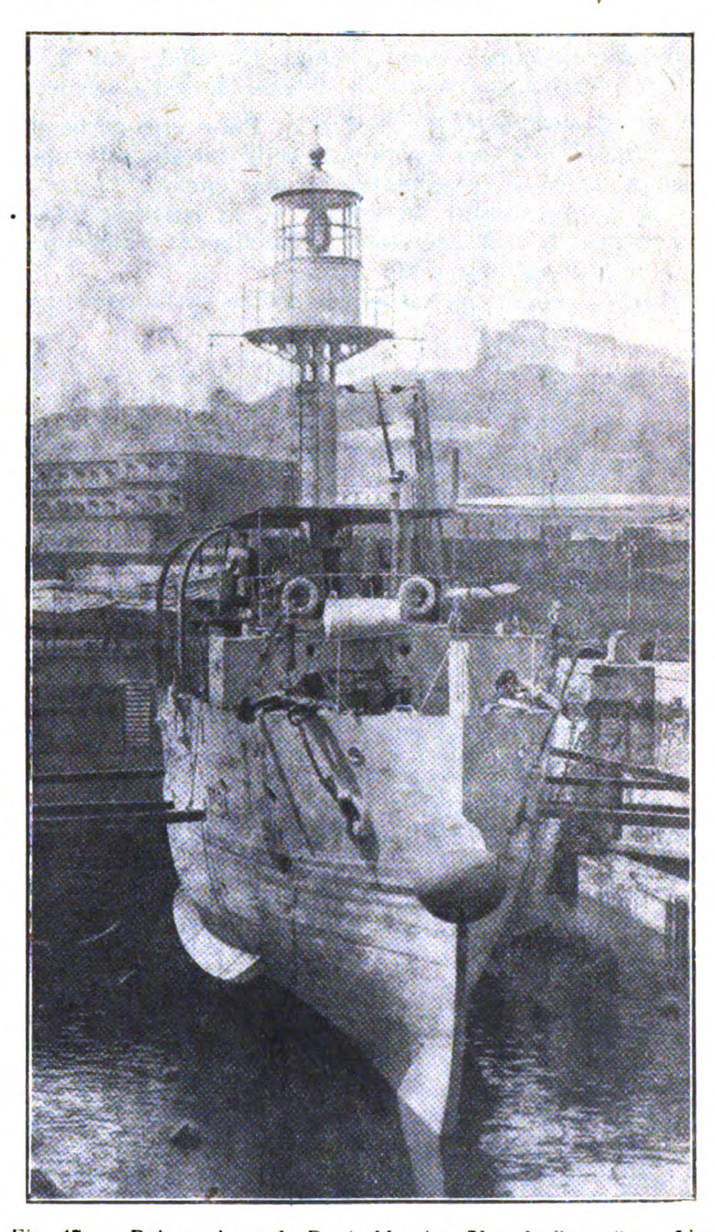
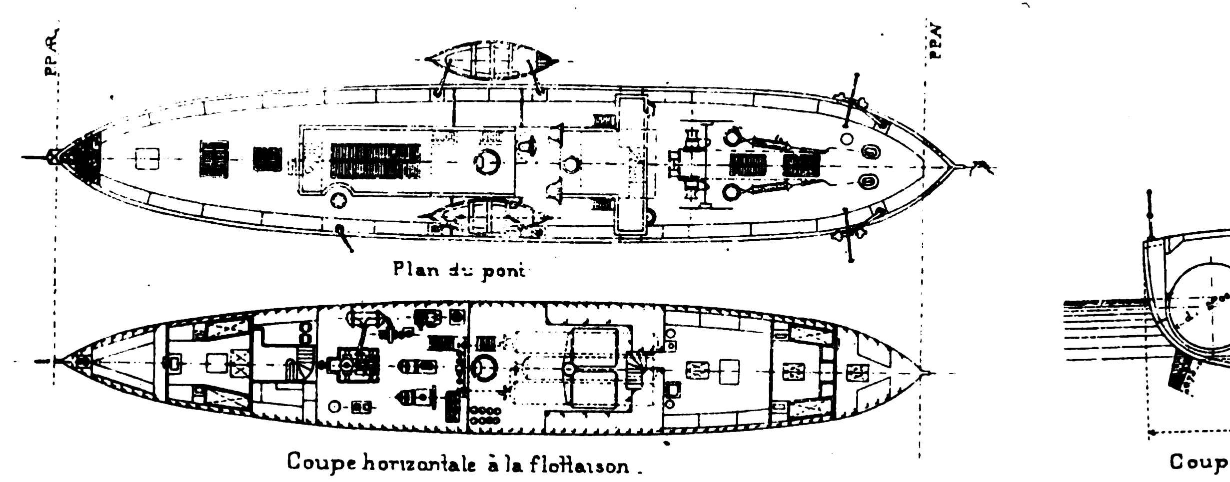
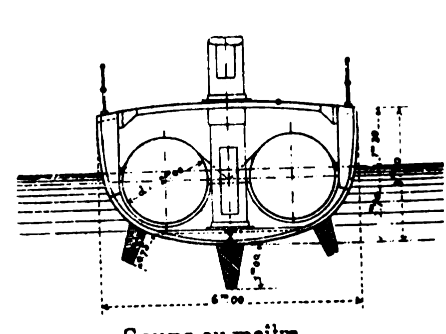


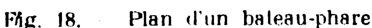
Fig. 17. — Bateau-phare de Punta-Maestra (Vue de l'avant). — L'appareil optique, disposé dans une lanterne au sommet du mât militaire, est illuminé par un brûleur à l'acétylène dissous emmagasinée à bord dans des batteries de bouteilles avec matière poreuse et acétone.

Un éclipseur assure les extinctions rythmées, qu'une veilleuse fait suivre immédiatement de réallumages éclatants. La succession des éclats lumineux caractérise le signal maritime.

L'aménagement : des appareils de signalisation lumineuse, sonore, aérienne et sous-marine ; des moteurs et autres appareils, a été étudié et dirigé, pour le compte de la Marine Royale Italienne, par l'auteur du présent article.





Fig. 18. Plan d'un bateau-phare

chiffre peut certainement être dépassé par les impulsions localisées développées par le choc. En effet, soit $h$ la hauteur d'une gerbe d'eau, la vitesse de cette gerbe à la base est supérieure à $\sqrt{2\,g\,h}$. Pour une gerbe de 40 m. (il y en a des exemples), cette vitesse est supérieure à 28 m. par seconde. Si une surface plane S s'oppose à un courant de vitesse V, la réaction totale est d'environ K S V², K étant un coefficient numérique que l'on peut estimer à 60.

D'après cela, la pression par mètre carré pour une

Plan focal
Capacité 15mc000
Bouée à cloche sous-marine

Plan focal
Capacité 15mc000
Poids 2200k
Bouée à queue de grand modèle

Fig. 19 Fig. 20
Bouées lumineuses

vitesse de 28 m. est égale à 61.000 kg. Ce cas s'est réalisé plusieurs fois, par exemple, le 5 décembre 1896, jour où la lanterne du phare de la Veille à 34 m. au-dessus du niveau de la mer, a été démolie par des gerbes qui ont dépassé beaucoup ce niveau.

Ces destructions s'expliquent surtout en tenant compte des chocs rythmés dus à l'action des fortes lames. La théorie du choc et l'expérience prouvent qu'un corps résiste d'autant mieux qu'il présente une plus grande masse et qu'il est plus homogène. Ce sont ces conditions qu'il faut réaliser en tenant compte des observations prolongées du régime des vagues aux abords du rocher où l'on veut fonder un phare (1).

*Phares en charpente et phares métalliques.* — On a installé, parfois, des appareils d'éclairage sur de simples


Fig. 21. — Lanterne de tête de bouée avec tambour optique de 200 m/m de diamètre à 7 éléments dioptriques sans portière, éclairée à l'incandescence par le gaz d'huile avec manchon renversé.

échafaudages en charpente, entretoisés et contreventés, ayant la forme d'un tronc de pyramide à base quadrangulaire, hexagonale ou octogonale.

(1) L'énergie du choc des vagues contre une muraille peut être assez facilement étudiée à l'aide d'une bille de Brinell recevant le choc par l'intermédiaire d'un piston et venant imprimer sur un plan métallique une empreinte mesurable.

Quant au métal, il ne convient pas aussi bien que la maçonnerie à la construction des phares. On y a recours, malgré les dépenses d'entretien qu'il occasionne, lorsqu'il s'agit d'ériger un phare sur un fond de sable recouvert par la mer, ou dans une colonie, ou encore lorsqu'on veut se réserver la possibilité de déplacer ultérieurement l'édifice. La forme la plus souvent adoptée est alors un pylône supporté par des pieux en fer munis de vis en fonte qui pénètrent à une grande profondeur et suppriment tout tassement. Ce système résiste assez mal aux vibrations et aux abordages, retient les herbes marines et offre une grande surface oxydable.



Fig. 22. — Tête de bouée à acétylène (Ostende).

Sur terre, on fait de véritables constructions métalliques, généralement tubulaires, soutenues par des jambes de force ou des montants en tôle et cornières.

*Balises.* — Les balises destinées à ne porter qu'un voyant ou, quelquefois, un feu sans gardien, sont généralement des tourelles en maçonnerie de conception plus hardie que celle des phares ; aussi a-t-on constaté des vibrations importantes et d'assez nombreux renversements.

On se contente parfois de simples tiges d'acier chromé ou même de bois. Certaines, constituées par un tube creux rempli de ciment pur, ont jusqu'à 13 mètres de hauteur totale, aussi résistent-elles fort mal aux tempêtes. Elles sont souvent courbées, ployées ou même cassées, bien que leurs sections soient suffisantes pour résister à des pressions statiques élevées. Les accumulations d'énergie vibratoire dues aux chocs répétés expliquent ces accidents.

***

Mais nous n'avons donné, dans ce qui précède, qu'une très faible idée des difficultés de toute nature que l'on doit vaincre pour la fondation des ouvrages maritimes dont il s'agit : bien rares sont les phares en mer importants dont les études et la construction n'ont été payées par quelques vies humaines. C'est pourquoi, il faut s'attacher, aussi remarquables que soient ces travaux, à ne pas braver inutilement des difficultés trop grandes et de les tourner adroitement. Aussi, en tous lieux où le balisage fixe ou automatique ne peut être installé assez vite et sans trop de risques, vaut-il mieux, recourir au balisage flottant.

### Bateaux-phares avec equipage

Pour signaler des dangers, il vaut mieux les circonscrire par quelques petits feux que les marquer d'un feu plus puissant, car la portée croît beaucoup moins que l'intensité lumineuse et les petits feux, écartés l'un de l'autre, couvrent une zone beaucoup plus étendue que celle d'un feu unique égal à la somme de leurs intensités. Les bateaux-phares gardés, très onéreux, ne sont

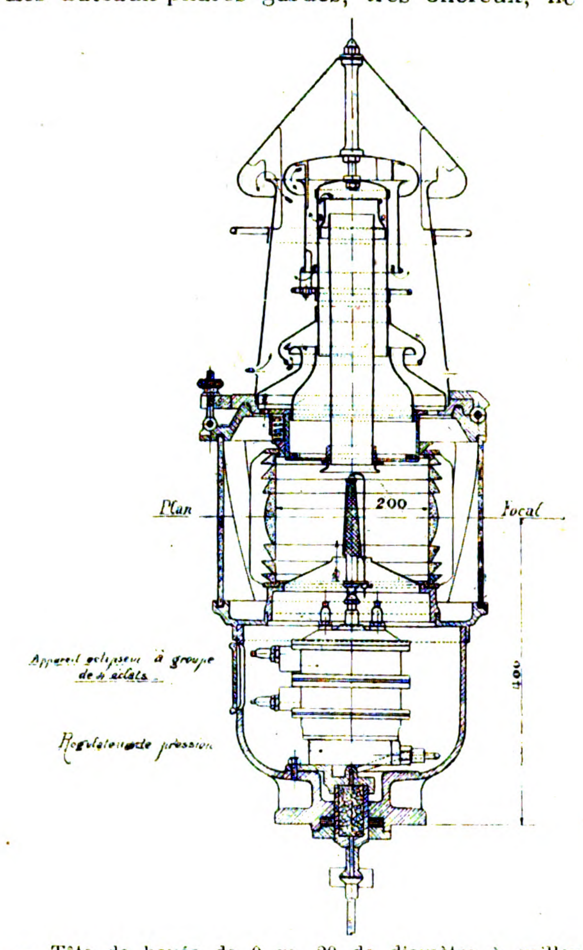



Fig. 23. — Tête de bouée de 0 m. 20 de diamètre à veilleuse, à éclairage par incandescence à l'acétylène.

donc plus employés que pour tenir le rôle de feux d'atterrissage puissants et sûrs à proximité de bancs ou de rochers écartés de la côte. (fig. 15, 16 et 17).

Ces bateaux sont généralement munis d'optiques de feux à éclats (on a renoncé aux réflecteurs) et pourvus, en outre, de signaux de brume : cloches aériennes et sous-marines, sirènes, signaux hertziens. Ces derniers, grâce à leur portée, sont d'ailleurs aussi bien sur le rivage où ils peuvent être mieux entretenus.

On tend à augmenter les dimensions des bateaux pour leur donner une grande stabilité sur houle. La durée des demi-oscillations d'un bateau est donnée par la formule :

$$T = \pi \sqrt{\frac{I}{P(\rho - a)}}$$

g, accélération de la pesanteur ; I, moment d'inertie

autour d'une horizontale passant par le centre de gravité, et perpendiculaire au plan d'oscillation considéré ;

$\rho$-a, bras de levier métacentrique, transversal pour l'étude du roulis, longitudinal pour l'étude du tangage ;

P, déplacement de la carène.

D'autre part, l'inclinaison statique $\theta$ d'un navire de déplacement P donne un couple de stabilité totale P ($\rho$-a) sin $\theta$ que l'on peut considérer comme la résultante de deux couples ; l'un dit « de stabilité de formes » I $\delta$ sin $\theta$ tend à redresser le navire (I est le moment d'inertie de la surface de flottaison) ; l'autre — P a sin $\theta$, tend à le faire chavirer ou, au contraire à le redresser selon que *a* est positif ou négatif. Si *a* est positif et petit, une très faible surface suffit à la stabilité, ce qui est avantageux : la réduction de cette surface diminuant l'action des lames.

On pourrait donc réduire cette surface au minimum en constituant le bateau, d'un flotteur sous-marin, réuni par un ou plusieurs tubes creux verticaux à une superstructure émergeant de la mer, ou en lui donnant la forme d'un aéromètre dont la partie la plus large serait immergée. Mais ces formes se prêtent mal aux manœuvres et à la navigation et l'on s'en est tenu, jusqu'à présent, aux formes ordinaires, cherchant cependant à leur donner la plus faible surface de flottaison et un centre de gravité aussi bas que possible.

Voici comment ces conditions ont été réalisées pour le *Sandettié*, installé en 1902 et qui sert à l'atterrissage sur le Pas-de-Calais des navires venant de la Mer du Nord.

Ce bateau déplace 341 tx ; long de 35 m., large de 6 m. 24, creux de 4 m. 10, son tirant d'eau (y compris une quille saillante de 1 m.) est 5 m. 60. Les bras de levier métacentriques longitudinaux et transversaux sont de 0,34 et 30,70 m. Une demi-oscillation de roulis en eau calme dure six secondes et si l'on incline le navire à 20°, on compte 15 oscillations doubles avant l'arrêt. La demi-oscillation de tangage ne dure que 1,75 seconde.

La lenteur de ses oscillations de roulis, recherchée pour assurer un bon fonctionnement à l'appareil d'éclairage et la moindre fatigue à l'équipage, tend à lui donner de la bande sous l'action du vent ou d'une traction latérale. Heureusement, le bras de levier de redressement augmente assez rapidement avec l'inclinaison pour combattre cette tendance.

Les plus grandes amplitudes totales observées ont été 32° au roulis, 25° au tangage.

C'est en vue de diminuer l'amplitude du tangage que l'on a construit plus long, 40 m., au lieu de 35, le feu-flottant « *Le Havre* » qui, pour le reste, a les mêmes dimensions que le *Sandettié*.

L'augmentation correspondante du déplacement a permis d'installer un appareil moteur et propulseur, utile par gros temps pour soulager la chaîne et en cas de déradage. Deux chaudières tubulaires à retour de flamme avec appareil de réchauffage donnent, à la machine compound de 150 chevaux, de la vapeur à 12 kg. La vitesse est de 6 nœuds et demi en eau calme.

Dans ces deux bateaux, l'amortissement du roulis est simplement obtenu à l'aide de quilles saillantes ; une longitudinale de 1 m. ; les deux autres latérales de 0 m. 75. Ailleurs, on a expérimenté le lest liquide et le gyroscope.

Le lest liquide est réparti, sur chaque bord, dans deux compartiments partiellement remplis et qu'une tuyauterie fait communiquer. Le frottement intérieur de l'eau consomme partiellement la force vive du roulis, beaucoup mieux que les quilles latérales pour les faibles amplitudes, mais moins bien pour les grandes.

Le gyroscope est une turbine à vapeur à axe vertical dont la chambre est mobile autour d'un axe horizontal situé dans un plan transversal. Ce gyroscope tend à maintenir son axe dans sa position initiale et cette résistance augmente la stabilité en allongeant la durée des oscillations. Les seules objections contre cet appareil sont : l'encombrement et les dépenses d'énergie qu'il exige.

*Appareils d'éclairage avec optique pendulaire.* — S'il est nécessaire de donner au navire une grande stabilité, c'est à cause de la forte concentration lumineuse assurée par les appareils lenticulaires ; il suffit d'une inclinaison de l'ordre de 10° pour faire disparaître un éclat et altérer ainsi le caractère du feu. Aussi doit-on étudier la suspension de l'optique afin que les faisceaux lumineux restent autant que possible dans le plan d'horizon. Une suspension ordinaire à la cardan ne peut satisfaire cette condition ; les masses ainsi suspendues oscillent comme de courts pendules et prennent la direction de la pesanteur apparente qui peut, à bord, faire de très grands angles avec la verticale.

On pourrait employer un long pendule ayant une période beaucoup plus grande que celle des mouvements du navire. On peut aussi obtenir cette longue période à l'aide d'un pendule composé. C'est ainsi que la verticale est donnée, dans l'oscillographe de M. Bertin, par un pendule composé dont l'oscillation simple dure 40 secondes. Un pendule composé équivaut à ce point de vue à un pendule simple de longueur $a + \frac{k^2}{a}$, a étant la distance entre le centre de gravité du pendule composé et son point de suspension, k étant son rayon de giration : il suffit de faire *a* assez petit pour obtenir de très longues périodes. A bord des feux-flottants dont nous venons de parler, ce dispositif est réalisé de la manière suivante.

L'optique lenticulaire à 4 panneaux de 0,25 de distance focale (1) fait partie d'un système oscillant composé, en outre, de deux contrepoids ; l'un, placé au-dessus de l'optique, l'autre à l'extrémité d'une tige, solidaire du plateau de l'optique, fixée par une articulation à la cardan située au-dessous de cette optique, au centre d'un cercle horizontal mû par une machine de rotation et roulant sur billes de 25 mm.

Le système pèse 700 kg. et son centre de gravité est à 15 mm. au-dessous du point de suspension ; sa période simple qui est de 7 secondes pourrait être augmentée en agissant sur les contrepoids, mais l'expérience a montré que la réduction de la valeur de *a* a pour effet de donner un mouvement conique au système, devenu plus indifférent, et pouvant, à cause de cela, atteindre de grandes amplitudes sous l'effet d'un choc accidentel.

Afin que le pendule soit insensible aux mouvements du navire, il est absolument nécessaire de lui donner la plus grande liberté sur ses supports ; à cet effet, les 2 axes de rotation de l'articulation à la cardan sont des couteaux en acier reposant sur des portées en V. Il en résulte que l'appareil ne s'écarte jamais de la verticale de plus de 5 à 6°.

*(à suivre)*

Edmond MARCOTTE.

(1) Les 4 panneaux sont réguliers pour le « *Sandettié* » ; ils sont disposés en forme de losange sur le bateau « *Le Havre* » qui émet ainsi deux éclats groupés toutes les 20 secondes.

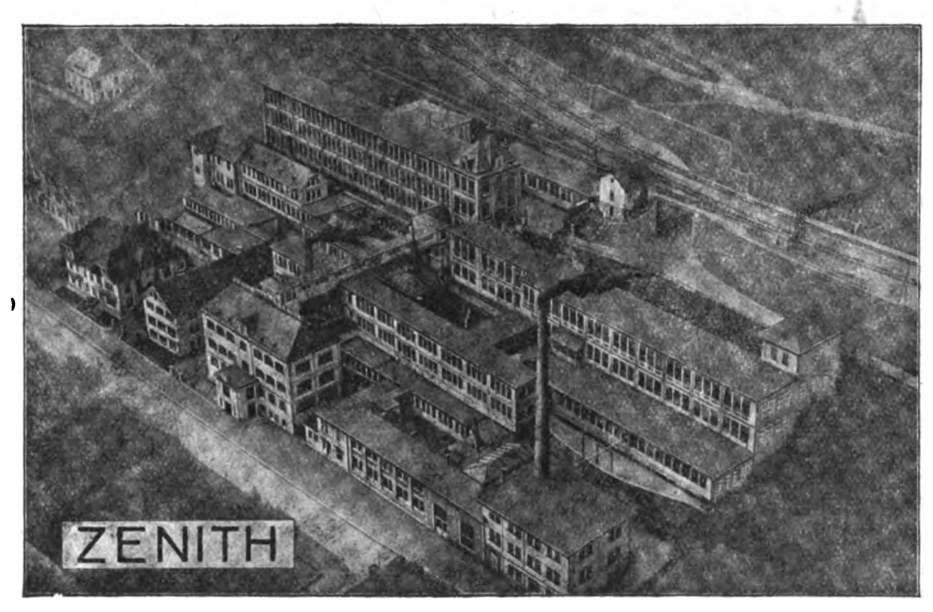
# Zenith, la montre de précision

*Amas d'épithètes, mauvaises louanges ;*
*Ce sont les faits qui louent...*
*La Bruyère.*

Les débuts de l'établissement qui, depuis 1911, porte le nom de Fabriques des Montres ZENITH, remontent à l'année 1865. Il n'y avait alors qu'un modeste atelier adossé au coteau, sur les flancs duquel les usines alignent aujourd'hui leurs interminables façades, percées de plusieurs centaines de fenêtres.

Quelle meilleure preuve donner — et surtout qui soit plus manifeste — de la prospérité de l'entreprise des Billodes que ces continuels et nécessaires agrandissements ? L'atelier du début passe presque inaperçu aujourd'hui, à côté des nouveaux bâtiments qui occupent une surface de plus de dix mille mètres carrés et auxquels leur situation étagée assure, à profusion, l'indispensable et bienfaisante lumière.

L'établissement loclois qui s'est donné pour tâche, principalement depuis sa transformation en Fabriques des Montres ZENITH, société anonyme, la fabrication exclusive de la montre de qualité, échappement ancre, est actuellement une des plus puissantes entreprises horlogères du monde.




Pareil développement n'eût pas été possible si parallèlement, ne s'en était produit un autre : l'organisation scientifique de la production dans le sens d'une augmentation considérable, permise, réclamée même par l'extension des marchés.

Le problème qui se posa alors aux industriels fut celui-ci : fabriquer plus, beaucoup plus, non seulement sans rien abandonner de la qualité et de la précision acquises, mais encore en augmentant, si possible, cette qualité et cette précision. On sait comment les techniciens le résolurent en remplaçant pour toutes les opérations qui s'y prêtaient, les bras par la machine.

Au cours de cette révolution dans le monde industriel, ZENITH, on ose le dire, fut toujours à l'avant-garde, sachant bien que, pour atteindre la perfection qui est son but, elle devait commencer par s'assurer la perfection des moyens.

C'est pourquoi les techniciens visèrent dès les débuts, à amener leurs machines au plus haut point de perfection ; ils leur apportèrent, au fur et à mesure des découvertes de la science, toutes les améliorations possibles et leur effort persiste dans cette voie. Et c'est précisément cette perfection des moyens jointe aux exigences très serrées qui sont de tradition dans la maison, en matière de terminaison, qui a permis d'arriver à ce résultat merveilleux, encore que désigné d'un bien vilain mot : « l'interchangeabilité » qui suppose l'identité presque mathémathique des pièces employées pour un même calibre.

Il va de soi que l'exactitude de ce travail automatique met à la disposition du régleur des pièces construites avec une précision en quelque sorte absolue et rend ainsi son travail à la fois plus aisé et plus sûr. Rien d'étonnant, dès lors, et si l'on connaît les exigences de la fabrique en matière de réglage également, à ce que tous les produits soient à même d'obtenir, si besoin est, un bulletin de marche officiel.

***

Rien d'étonnant non plus au fait que les succès d'Observatoire des Fabriques de Montres ZENITH constituent une des pages les plus glorieuses de leur livre d'or. Voici les plus récents.

A NEUCHATEL

*Concours de 1923 :* Le premier prix de série entre les les fabricants ; nombre de classement 3,7.

Le premier des premiers prix des chronomètres de bord.

Deux premiers prix en chronométrie de marine.

Les quatre meilleurs résultats en chronométrie de poche, avec le plus haut résultat atteint à l'Observatoire de Neuchâtel ; nombre de classement 2,5 pour la meilleure montre de poche.

*Concours internationaux du Centenaire Breguet :* Trois prix uniques dont le record du meilleur réglage des positions.

*Concours de 1924 :* Le premier prix de série entre les fabricants.

Le premier des premiers prix des chronomètres de bord, plus huit premiers prix.

Le premier des premiers prix des chronomètres de poche, première classe, plus treize premiers prix, le premier de ces chronomètres de poche emportant encore deux prix Guillaume.

Deux premiers prix en chronométrie de marine.

*Concours de 1925* : Le premier prix de série entre les fabricants.

Le premier des premiers prix des chronomètres de bord, plus neuf premiers prix.

Les deux premiers des premiers prix des chronomètres de poche, première classe, plus quatre premiers prix.

*Concours de 1926* : Le premier prix de série entre les fabricants.

Le premier des premiers prix des chronomètres de poche, plus quatre premiers prix.

Dix premiers prix dans les chronomètres de bord.

A KEW-TEDDINGTON

*Exercice 1921-1922* : Premier avec 96,8 points et le record de l'écart moyen de marche diurne (38,4 points).

*Exercice 1922-1923* : les deux premières positions avec, respectivement, 96,6 points et 96,5 points et un nouveau record de l'écart moyen de marche diurne, avec 38,48 points sur un maximum théorique de 40.

*Exercice 1926* : ZENITH vient de remporter un succès éclatant en battant deux records.

Voici, sans autres commentaires, la traduction de la lettre que la Direction des Fabriques des Montres ZENITH recevait, datée du 20 octobre 1926, du National Physical Laboratory de Kew-Teddington :

*Nous joignons à la présente un bulletin de marche en classe A pour votre chronomètre de bord N° 1113575, lequel a subi les épreuves de cette catégorie.*

*Il vous intéressera de savoir que le total des points 97,2 obtenu par cette pièce, est supérieur à tout ce qui a été enregistré jusqu'à ce jour en classe Kew A. 0,07 obtenu pour variation moyenne diurne, constitue également un record ; c'est le chiffre le plus bas qui ait été enregistré dans les épreuves de Kew, classe A.*

A ces considérations d'ordre purement scientifique, ZENITH en ajoute d'autres qui, pour être moins idéales, ne sont pas négligeables cependant. Nous voulons parler des commandes passées par différentes Compagnies et Administrations de chemins de fer privées ou d'Etat. C'est ainsi que les Fabriques ZENITH sont fournisseurs des chemins de fer de l'Etat italien, de l'Etat turc, de la Compagnie Anatolie-Bagdad, des entreprises de Serbie, du Japon, des chemins de fer roumains, bulgares et orientaux.

Nombre d'organisations ont également reconnu les qualités de la montre ZENITH. En effet l'entreprise locloise a été chargée entre autres de la livraison des montres argent pour les Tirs fédéraux de Lucerne (1901) et d'Aarau (1924), pour des Tirs cantonnaux du Valais (Monthey 1903), des deux Bâle (Bâle 1906), d'Argovie (Zofingue 1920), d'Uri (Schattdorf 1920), de Zoug (Menzingen 1921), du Tessin (Lugano 1922), de Thurgovie (Kreuzlingen 1922), de même que pour le Tir de Suisse centrale (Berthoud 1907) et pour le Centenaire de la Société des matcheurs de la ville de Berne en 1919.

Certaines communes, telles que Saint-Cierges et la Bourgeoisie de Baden, ont tenu à remettre également à leurs soldats mobilisés de 1914 à 1918, une montre de précision en témoignage de reconnaissance, et ont choisi la montre ZENITH.

C'est à ZENITH encore que l'on s'est adressé à l'occasion de la Réunion des Banques Cantonales Suisses à Neuchâtel, en 1918, et que la Société de Banque Suisse a commandé les montres et les réveils qu'elle a remis à ses collaborateurs, à l'occasion de son Cinquantenaire en 1922 ; de même, la même année, ZENITH eut à fournir le Souvenir de la Journée des Banquiers Suisses à Neuchâtel.

***

Il convient de rappeler ici que les Fabriques des Montres ZENITH ne bornent pas leur activité à la fabrication de la montre. Elles produisent également réveils et pendulettes qui joignent à la précision de leur marche, l'agrément de leurs formes originales et de leur décoration artistique.

Que dire de la pendule ? On sait que dans la seconde moitié du XVIIIe et au début du XIXe siècle, les Montagnes neuchâteloises furent un des grands centres européens de la fabrication des pendules, rivalisant avec Paris. La décadence survint : vers 1850, la pendulerie suisse était réduite à bien peu de chose. Reprenant la tradition, quelque cinquante ans plus tard, ZENITH, sans déroger aux lois immuables du goût, remit en faveur la belle pièce de mobilier, ce « grillon du foyer ». Reprenant les jolies formes, dites « neuchâteloises », aux proportions harmonieuses, les collaborateurs artistiques de la fabrique ont fait porter la rénovation sur le décor traité dans un style très moderne. C'est ainsi que l'on assiste, depuis quelques années, à la renaissance de la belle pendulerie suisse.

***

Nous venons de donner une idée de l'extension prise par les Fabriques de Montres ZENITH. Leur développement ne peut que continuer, tant on s'y montre soucieux d'apporter à la fabrication toutes les améliorations possibles et de perfectionner sans cesse le mécanisme.

Aussi bien, dès que le marché réclama la petite pièce, ZENITH procéda-t-elle à des études spéciales concernant ces calibres. Elle ne se contente plus aujourd'hui d'appliquer à la grande pièce les procédés garantissant l'interchangeabilité ; elle en fait bénéficier également la montre-bracelet de dame, de la 5 ½ de forme à la 10 ½ lignes.

Ce dernier calibre est en quelque sorte l'aboutissement des derniers procédés appliqués.

D'une part, les moyens mécaniques perfectionnés lui assurent une ébauche et une fourniture interchangeables. D'autre part, le sertissage à bouchons et la détermination mathématique et immuable de la position des mobiles par l'étampe lui sont un sûr garant de précision et facilitent dans une large mesure le rhabillage.

Pareilles qualités serviront certainement à le faire connaître toujours plus avantageusement.

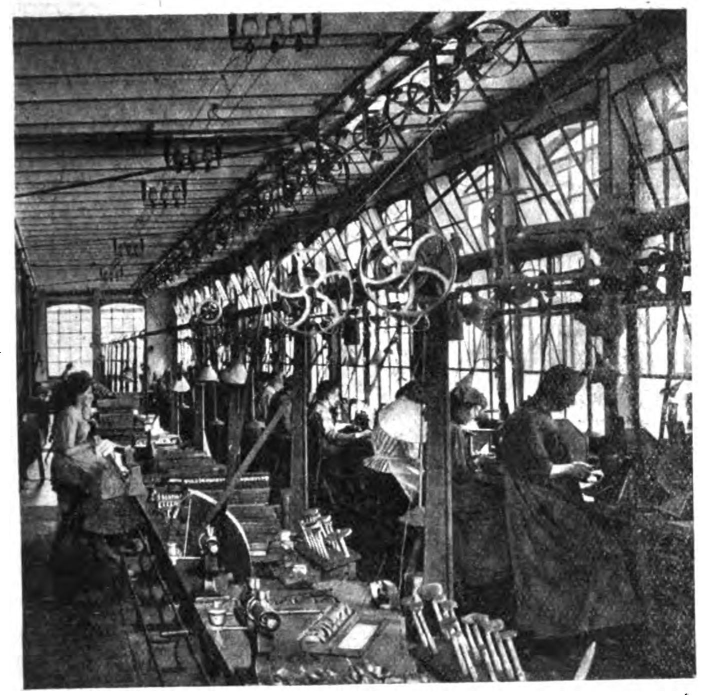
Nous croyons l'avoir montré : les Fabriques des Montres ZENITH sont parmi les mieux outillées à l'heure actuelle. Elles sont une des plus puissantes entreprises horlogères, disposant des derniers moyens de mécanique de précision. Elle ne sont imposées comme marque internationale ; elles comptent des clients dans tous les pays du monde.

« Ce sont les faits qui louent... », en matière d'horlogerie, ce sont les produits. Ceux de ZENITH n'ont jamais eu à redouter l'examen, puis le jugement des connaisseurs.

M. CH.







Polissage.



Secret et emboitage.

**Fabriques des Montres**

*“ Zenith ”*



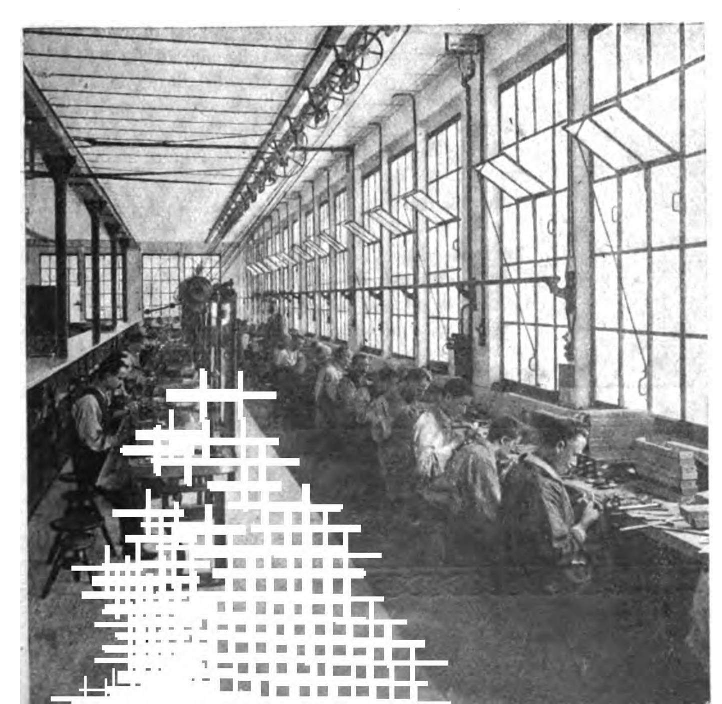


Atelier des pignons.

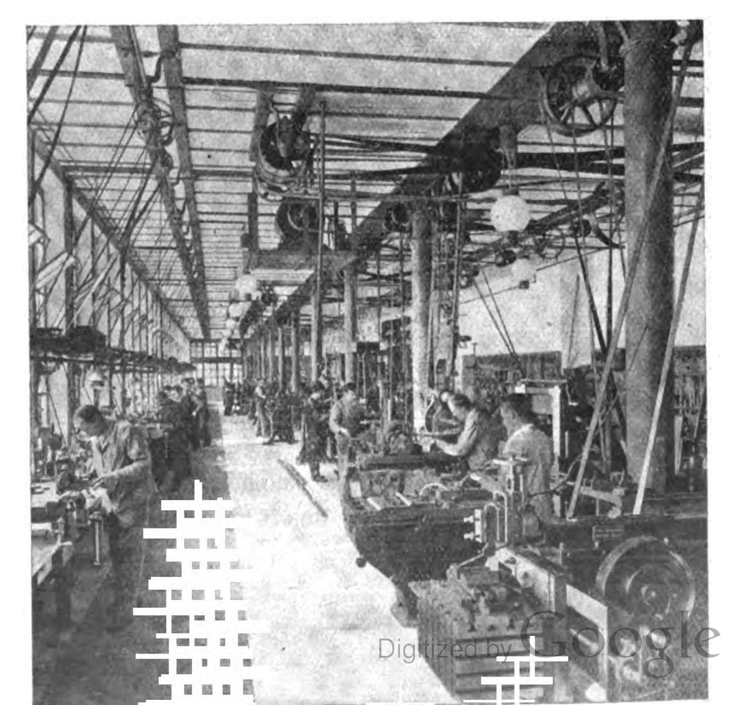
**Fabriques des Montres**

*“ Zenith ”*

Fabrication des ébauches.



Construction mécanique; machines-outils.



# PEUGEOT MARITIME



## CANOT AUTOMOBILE

7 m. 50
10 chevaux

**Les Canots PEUGEOT**

construits par un architecte naval, présentent, *en toute sécurité, une parfaite tenue à la mer.*

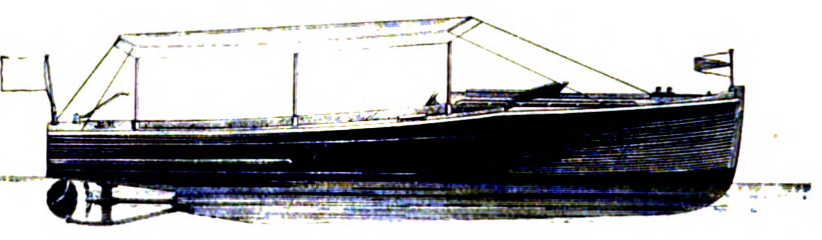
Leur tirant d'eau et leurs *remarquables qualités évolutives* les rendent aptes à n'importe quels services de rivières.

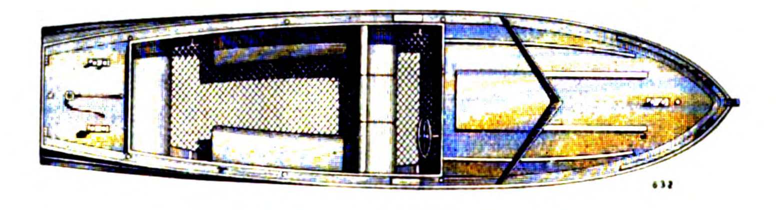
La judicieuse répartition des poids à bord assure une *stabilité de route excellente.*

La consommation est particulièrement *faible.*

Le règlement d'armement, conforme aux loi et décrets en vigueur, assure le nécessaire indispensable à bord en même temps que la sécurité.

## Type STANDARD

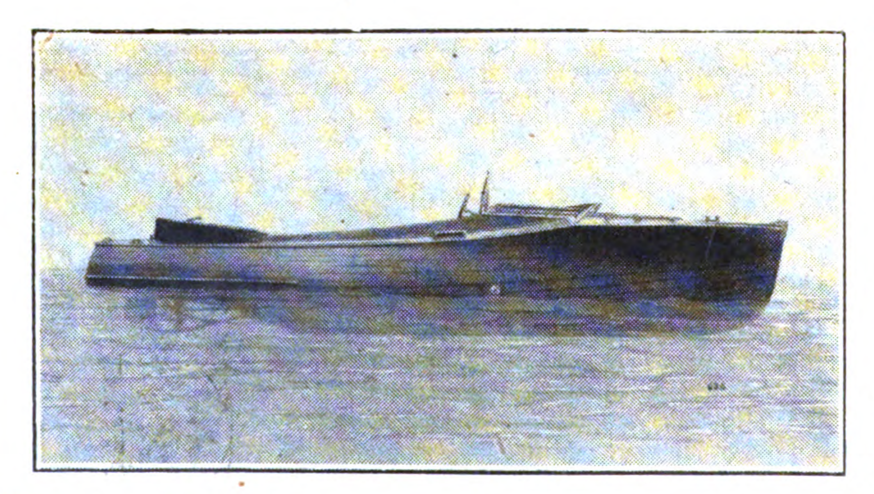




**Coque :** Double bordé en acajou. Division en quatre compartiments : 1° réservoir à essence de 55 litres et puits à chaines ; 2° moteur ; 3° chambre (baignoire) ; 4° coqueron.

**Caractéristiques :** Longueur : 7 m. 50. Largeur : 2 mètres. Creux maximum : 1 m. 40. Tirant d'eau : 0 m. 58. Poids : 1.200 kg. environ.

**Moteur :** Moteur Marin PEUGEOT 10 CH., 4 cylindres monobloc. 68 m/m alésage, 105 m/m course, distribution commandée par chaine, carburateur Zénith. Allumage par magnéto à avance fixe. Refroidissement par circulation d'eau aspirée à l'extérieur par pompe à engrenages.



**Graissage :** Par barbotage à niveau constant.

**Embrayage :** A cônes métalliques, manœuvré par un levier assurant l'embrayage pour marches Avant et Arrière, ou le débrayage. L'appareil de changement de marche baigne entièrement dans l'huile et est enfermé dans un carter étanche formant bloc avec le moteur

**Vitesse :** De route 18 à 20 km. heure ou 10 à 11 nœuds, variable suivant manœuvre de la manette d'admission des gaz.

**Consommation :** 7 à 8 litres d'essence par heure à 10 nœuds

**Transmission :** Directe sur l'arbre porte-hélice sans réducteur de vitesse. Hélice en bronze

**Direction :** Par volant d'automobile actionnant une drosse métallique enroulée sur un tambour. Barre-franche de secours. Gouvernail compensé.

**Nombre de passagers :** 9 à 12 personnes.

**Société Anonyme des Automobiles Peugeot**

Capital : 60.000.000 de Francs

30, Avenue des Champs-Élysées - PARIS

Tél. : **Elysées 10-72**

Adr. Télégr. : **Peugeopacy-Paris**

# REVUE DES LIVRES





**Principes de l'Electrochimie,** par Jules Ponsinet, Ingénieur des Manufactures des l'Etat. Un volume in-16, 35 figures. (Collection Armand Colin). — Relié : **10** fr. **25** ; broché : **9 frs.**

Les phénomènes dont s'occupe l'électrochimie ont pris, depuis leur découverte qui ne remonte pas à plus de cent ans, une grande importance, tant au point de vue théorique qu'au point de vue industriel.

En théorie, c'est par les phénomènes électrochimiques que s'est révélé ce fait capital que l'électricité, comme la matière, existe sous la forme atomique.

En pratique, l'électrochimie a donné naissance à une industrie de jour en jour grandissante et qui est loin d'avoir atteint son développement maximum.

L'auteur, un spécialiste, grand chercheur et savant ingénieur, était tout désigné pour écrire ce livre, où il a su exposer avec une grande clarté les expériences qui ont servi à établir les lois de l'électrochimie. Il a pris, pour cela, comme base, l'hypothèse fameuse et si féconde de la dissociation des corps en ions, hypothèse qui a arraché l'électrochimie à l'empirisme et en a fait une science rationnelle. Aussi doit-on savoir grand gré à l'auteur d'avoir écrit dans une langue claire, même pour les non initiés, le chapitre relatif aux concentrations en ions hydrogène qui sera une révélation pour ceux qui n'ont pas fait de la question une étude spéciale.

Ce livre, qui charmera les esprits curieux de connaître avec précision les idées actuelles relatives à la constitution de la matière, sera particulièrement apprécié des élèves des écoles techniques d'électricité devant lesquels l'électrochimie ouvre tant et de si lucratives carrières.

**Pour comprendre la Physique moderne,** par l'Abbé Moreux, Directeur de l'Observatoire de Bourges, 1 vol. in-16 de 300 pages avec 210 figures : **12 frs.** — Gaston Doin et Cie, éditeurs.

Cette initiation à la *Physique* est la suite de la *Mécanique*. Généralement, dans les cours, on enseigne des *notions* de Mécanique avant d'aborder l'étude de la Physique et de la Chimie. L'auteur a pensé que la Mécanique méritait mieux : aussi a-t-il distribué la matière en deux volumes qui se complètent mutuellement.

C'est ainsi qu'il a omis à dessein dans la Mécanique les principes de la Thermodynamique alors qu'il délaisse volontairement dans la Physique les lois du mouvement varié, étudiées précédemment.

Ces dispositions étaient nécessitées par l'espace restreint consacré à chaque volume ; et, malgré ces précautions, la Physique comporte un nombre de pages inusité pour la Collection.

Une autre différence très caractéristique entre ces deux ouvrages qui se suivent sans se ressembler, c'est que la Mécanique a surtout été conçue pour rendre des services pratiques à l'ouvrier et au contremaître et c'est la raison pour laquelle on y a introduit par exemple un chapitre empirique sur la Résistance des matériaux.

L'esprit de la Physique est tout différent : l'auteur a visé avant tout le point de vue théorique, spéculatif ; sans doute, il donne en passant des solutions de problèmes et de questions pratiques, mais son but réel est d'initier son lecteur aux grandes idées qui guident les physiciens d'aujourd'hui à travers le dédale des phénomènes physiques.

L'élève qui prépare un examen avec un programme défini ne cherchera donc pas dans cette Collection un résumé des sciences diverses, mais après avoir étudié ces différentes *Initiations*, il sera mieux à même de *comprendre* les matières qu'on lui demande d'étudier d'une façon didactique.

**Emploi de la tôle ondulée galvanisée comme couverture ; ses avantages,** par M. H. A. de Conty, Ingénieur des Constructions Civiles. Préface de M. Mesnager, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite, Membre de l'Institut, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers et à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Une brochure de 80 pages avec nombreuses figures. Prix : **10 frs.** — Editions de **L'Usine.**

La présente brochure, qui réunit une série d'articles parus dans le journal *L'Usine*, mérite la plus large diffusion pour les deux raisons suivantes : D'une part, elle constitue un des éléments d'une étude d'ensemble sur l'utilisation du métal dans les constructions, en particulier civiles, utilisation qui se justifie notamment du fait que l'emploi du métal dans cette branche correspond à un besoin actuel du progrès de la technique, en même temps qu'il constitue un débouché dont l'importance doit logiquement croître pour la production métallurgique française sur le marché intérieur ; d'autre part, cet emploi de la tôle galvanisée trouve actuellement une justification tout particulièrement importance pour une considération économique et sociale, celle relative à la question de la construction, au meilleur prix possible, des immeubles soit industriels, soit d'habitation ; dans de pareils immeubles en effet, spécialement dans ces derniers, le prix de la couverture et de la charpente qui la soutient entre pour une partie extrêmement notable dans les frais de la construction, et comme l'emploi de la tôle ondulée galvanisée permet de réaliser une économie considérable tant sur le matériau de couverture lui-même que sur la charpente qui le soutient, il en résultera une économie sur le prix d'ensemble de pareils immeubles qui, en abaissant leur coût, permet de les construire en plus grand nombre et de les mettre dans de meilleures conditions à la disposition du public, limité dans ses moyens par le prix de la vie.

L'auteur a passé en revue, de façon très méthodique, les différents modes de couverture actuellement utilisables, donnant en même temps à ce sujet toutes les indications techniques pour leur mise en œuvre de la façon la plus rationnelle, et c'est de cette étude, aussi soignée du point de vue économique que technique, que découlent naturellement les avantages d'emploi de la tôle ondulée galvanisée qu'il met en lumière, et au sujet duquel on trouvera toutes les indications pratiques nécessaires pour la mise en œuvre dans tous les cas qui peuvent se présenter.

Nous sommes donc certains d'avance du service que cette brochure rendra aux ingénieurs, aux architectes, aux entrepreneurs en général et en particulier aux entrepreneurs de couverture, aini qu'à tous les ouvriers de cette profession, sans oublier le personnel des usines et ateliers qui fournit ou élabore la tôle ondulée galvanisée, ses annexes ou ses supports.

**Le Régime Fiscal des Sociétés à Responsabilité Limitée,** Volume 16×24, de 190 pages, par Jeanne Carlot, avocat, docteur en droit (2e édition). — Editions de **L'Usine.** Prix : **24** frs.

Cet ouvrage comporte une étude très récente et très com-

# Renseignements et Informations

## FRANCE ET COLONIES

### Le mouvement des ports français en Août 1927

Pendant le mois d'Août 1927, il est rentré 4.251 navires dans nos ports où ils ont débarqué 2.355.900 tonnes de toutes marchandises, dont 913.500 tonnes de charbon (contre 4.390 navires 2.505.000 tonnes et 977.000 tonnes en juillet 1927). Le tonnage des marchandises embarquées a été de 879.300 tonnes (contre 907.800 en juillet). La comparaison avec les chiffres du commerce extérieur de la France, fait ressortir que le trafic des ports maritimes a représenté 55,89 % des importations et 28,73 % des exportations.

### Le commerce des huiles minérales en France pendant le 2e trimestre de 1927

Les importations de pétrole brut et produits de pétrole, au cours du second trimestre de 1927 se sont élevées au total à 5.344.920 quintaux (y compris les cires de lignite paraffine et vaseline au lieu de 5 314.915 pour le trimestre correspondant, de 1926 et de 4.656.917 pour le trimestre précédent. Il y a augmentation de toutes les catégories (huiles raffinées et essence, huiles lourdes et de graissage, cires de lignite, paraffine). Les importations de brut restent insignifiantes, mais on notera la progression des résidus de pétrole.

Les exportations sont également négligeables, sauf en ce qui concerne les huiles lourdes (23.075 Q. M.) et résidus de pétrole (12.717 Q. M.), qui atteignent un chiffre sensiblement supérieur à celui du trimestre correspondant de 1926.

## ALLEMAGNE

### La production d'acier brut en Allemagne en Juillet et Août 1927

Suivant le mouvement de la production de fonte, la production d'acier brut après un recul assez sensible en Juin a marqué dans les deux derniers mois une ascension régulière. Elle a atteint en Août le chiffre de 1.426.253 tonnes.

La production se répartit ainsi (en tonnes) :

| | Aout 1927 | Juillet 1927 | Août 1926 |
|---|---|---|---|
| Acier Thomas | 608.782 | 571.154 | 513.998 |
| — Bessemer | 39 | — | — |
| — Martin basique | 756.258 | 731.158 | 594.676 |
| — — acide | 16.916 | 17.964 | 10.127 |
| — au creuset et électrique | 14.221 | 12.170 | 5.924 |
| — soudé | 3.240 | 3.050 | 2.240 |
| — moulé basique | 15.982 | 15.971 | 9.793 |
| — — acide | 9.312 | 7.834 | 5.135 |
| — — au creuset | 1.503 | 1.484 | 771 |
| | 1.426.253 | 1.361.785 | 1.142.664 |

### Le trafic aérien allemand dans l'été de 1927

La saison d'été, pour les transports aériens, a commencé le 18 avril ; à ce moment 70 % des communications prévues pour le port de la saison purent être mises en service. Le programme comportait environ 80 lignes qui, à peu d'exceptions près, purent être ouvertes au plus tard à la fin de juin par la *Lufthansa*, soit seules soit en collaboration avec des compagnies non-allemandes. Presque toutes les capitales de l'Europe sont actuellement reliées par des services aériens réguliers, et il n'en est guère qui ne puissent être atteintes en un jour à partir d'un port quelconque.

### La production charbonnière de l'Allemagne en août 1927

La prodution allemande de charbon a accusé une nouvelle augmentation pendant le mois d'août 1927. Le progrès a été surtout sensible dans les mines de lignite, où il atteint 8 % ; il est de 3,5 % pour la houille. Il

plète sur *toutes* les questions fiscales touchant les sociétés créées sous le régime de la loi du 7 mars 1925.

I. — La première partie a trait aux *droits d'enregistrement* exigibles à la constitution, sur les apports simples ou à titre onéreux, meubles ou immeubles, *au cours de la Société* dans les divers cas d'augmentation ou réduction de capital, fusion ou prorogation de sociétés, ou en cas de transformation, sur la cession des parts sociales, les droits de transmission à la dissolution de la Société.

Un chapitre est consacré aux *droits de timbre.*

II. — La seconde partie est consacrée aux *impôts d'exercice*, taxe de main-morte, impôt sur le chiffre d'affaires, impôt sur le revenu des valeurs mobilières. Le point très important de l'exonération de la part revenant aux gérants (tantièmes, revenus, remboursement de capital) y est étudié en détail, ainsi que la situation des non-gérants et les conditions d'exigibilité de l'impôt, la détermination du revenu imposable, la liquidation et le paiement de la taxe.

La question du *droit de communication au fisc est* exposée ainsi que celle de *l'impôt sur les revenus des créances ;* celle des *patentes, l'impôt sur les bénéfices commerciaux et industriels.* L'auteur déduit le bénéfice imposable avec les points annexes : frais généraux, amortissements, etc. (Le point intéressant est la *condition des réserves* qui, à l'inverse des sociétés en commandite, ne sont pas imposables en la personne des associés, y est étudiée avec soin, ainsi que celle des amortissements et remboursements).

Cette étude est le *vademecum* pratique pour tout ce qui concerne les impôts dans les sociétés à responsabilité limitée.

**Les Bénéfices Comptables et Fiscaux dans les Entreprises de Bâtiments et de Travaux Publics et Privés,** par Georges Paris, Expert-Comptable, Membre de la Compagnie Professionnelle des Experts-Comptables de France. Préface de M. Lucien Lassalle, Président du Groupe des Chambres Syndicales du Bâtiment et des Industries qui s'y rattachent. Un volume 20×27 de 60 pages, avec de nombreux tableaux. Prix : **9** frs. — Librairie de la Construction Moderne, édit.

La loi du 4 Avril 1926, en abrogeant certaines dispositions fiscales antérieures, oblige notamment les commerçants à déclarer leurs bénéfices réels.

Il y avait donc lieu, pour la plupart des entrepreneurs taxés sur le chiffre d'affaires, d'apporter à leur comptabilité des modifications permettant de justifier le bénéfice déclaré.

Leur intérêt les engageait, en outre, à écarter de la composition des résultats, les évaluations de tout nature, et, à éviter la transformation en bénéfices des sommes avancées et engagées dans les travaux.

Il s'agissait, en résumé, de rechercher la possibilité d'un résultat d'exploitation rationnel ayant pour double effet de parer aux conséquences d'un impôt calculé sur un bénéfice imprécis et de réunir des moyens de contrôle sur le régime de l'entreprise.

C'est le but poursuivi et traité pratiquement dans cette étude par M. Georges Paris.

On y retrouve la forme de démonstrations susceptibles d'applications directes dont l'auteur s'est montré soucieux dans ses précédents ouvrages.

**Voitures et Wagons, Matériel, Freinage, Eclairage, Chauffage,** par J. Netter, Sous-Directeur au Ministère des Travaux Publics. Un volume grand in-8 de 602 pages, avec 484 figures : 80 frs. — Encyclopédie de Mécanique Appliquée. Librairie J.-B. Baillière et Fils, édit.

L'ouvrage contient des détails complets sur le mode de construction du matériel roulant des chemins de fer et donne la description des principaux types de voitures et de wagons en service dans le monde entier. Des chapitres très documentés sont consacrés à l'attelage automatique des wagons, au freinage continu des trains de voyageurs et de marchandises, aux appareils destinés à assurer le service des freins en cas de défaillance du mécanicien, à l'éclairage électrique des voitures et à leur chauffage par la vapeur ou par l'électricité, aux transports par wagons frigorifiques, etc.

Ces questions, toutes d'actualité sont traitées avec une grande compétence et présentées sous la forme claire qui caractérise les nombreuses publications de M. Netter dans la presse technique. Signalons seulement ici le soin avec lequel est exposé le problème du freinage des wagons. Chacun sait que le roulement d'un véhicule se change en glissement dès que le frottement des sabots sur les roues atteint une intensité égale à celle de l'adhérence ; mais on perd souvent de vue que le glissement une fois commencé se poursuit à la vitesse du train et qu'aux grandes vitesses le frottement de glissement s'affaiblit considérablement.

Faute de tenir suffisamment compte de ce fait, les prescriptions en vigueur pour le freinage au poids des trains de marchandises ne réussissent pas toujours à assurer la sécurité. Nos règlements établis dans l'hypothèse que les wagons freinés continuent à rouler sont en défaut lorsque les gardes-freins n'empêchent pas le glissement de se produire. Le mécanicien est seul à même de remplir efficacement cette mission puisque, seul, il peut s'apercevoir en temps utile d'un commencement d'emballement du train par suite de glissement. La concentration entre ses mains de tous les moyens de freinage que rendra possible l'application du frein continu aux trains de marchandises, écartera fort heureusement tout danger d'emballements de ce genre et évitera le retour de fâcheuses catastrophes.

**La Galvanisation à Chaud,** par Ch. Kluytmans. Brochure 14×22 avec nombreuses figures. Prix : **18** frs. — Edition de **L'Usine.**

Cette étude, qui est la première étude française faite sur cette question constitue une documentation de premier ordre.

L'auteur rappelle d'abord les principes de la galvanisation, les matières premières employées, ainsi que les matières annexes (acides, glycérine, suif, plomb, aluminium, etc.) de même que la nature des fers, aciers et tôles diverses à protéger.

Il traite ensuite de l'installation nécessaire pour les matières premières, sous-produits, service de la réception, service de la fabrication, comprenant le décapage, lavage, séchage, galvanisage, les moyens de chauffage du creuset au charbon. Le principe général de la fusion avec les calculs thermiques y sont longuement décrits, ainsi que la construction des creusets (fondations, foyer, carmaux, creuset, chambre de combustion). Il examine ensuite le chauffage au gaz, des machines à galvaniser pour grandes séries.

Puis il aborde la galvanisation mécanique, notamment la galvanisation des tôles, examinant les différents points : décapage à la main, décapage mécanique, décapage mécanique combiné, et décrit le train galvaniseur complet (creuset, bâtis galvaniseurs, train convoyeur, bac laveur, rouleau essoreur, séchoir).

Il examine quelques points spéciaux à la galvanisation des tôles pour éviter certains défauts de déformation qui tiennent à des causes mécaniques ou à des causes imputables à la main-d'œuvre.

Ensuite, un chapitre spécial traite du façonnage à la machine pour les tôles ondulées, les tôles ondulées cintrées.

Le chapitre III étudie à fond la galvanisation à la main pour les différents genres de pièces : la fusion, la préparation des bains et le décapage, le lavage, le séchage, la galvani-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

convient de noter que le mois a compté 27 jours de travail au lieu de 26 en juillet.

Les résultats dépassent légèrement ceux qui avaient été obtenus pendant le mois d'août 1926.

La production totale s'établit comme suit pour les diverses catégories de charbons :

| | Août 1927 | Juillet 1927 | Août 1926 |
|---|---|---|---|
| Houille | 12.997 | 12.635 | 12.879 |
| Lignite | 12.817 | 12.088 | 11.421 |
| Coke | 2.731 | 2.658 | 2.154 |
| Briquettes de houille | 406 | 408 | 440 |
| Briquettes de lignite | 3.206 | 3.118 | 2.906 |

Dans le *bassin de la Ruhr*, la production totale a été de 9.926.411 tonnes en 27 jours de travail contre 9.681.810 t. en 26 jours en juillet 1927 et 10.011.986 t. (26 jours) en août 1926.

La production journalière moyenne a baissé de 372.377 tonnes en juillet à 367.645 tonnes en Août 1927.

### ANGLETERRE

**Le commerce britannique du pétrole pendant le premier semestre de 1927**

Le commerce britannique du pétrole, pendant les six premiers mois de 1927, a été marqué par une augmentation sensible des importations et une augmentation non moins sérieuse de la consommation des produits de pétrole. L'augmentation porte surtout sur le pétrole brut et les produits distillés pour la raffinerie. Au cours du second trimestre, les importations de pétrole brut ont été supérieures d'environ 28 % à celles du trimestre correspondant de 1926 et à peu près pour la même proportion à celles du trimestre précédent. Pour les six mois, l'augmentation est de 35 %. Pour les produits raffinés, il y a également augmentation des importations, mais moins importante (25 %) par rapport à 1926).

Au total, on compte 1.073.649.632 gallons impériaux en 1927, au lieu de 837.216.938 en 1926 et 808.540.064 en 1925 (soit en 1927, 382.037.032 gallons de pétrole brut et 691.612.600 de produits de pétrole).

Les importations de pétrole brut sont en augmentation pour la Perse (267.160.194 gallons, soit 25 % de plus qu'en 1926), Le Venezuela et la Colombie (pour cette dernière, 11.000.000 gallons, au lieu de 7.500.000 en 1926).

Les huiles lubrifiantes sont en régression légère ; elles proviennent surtout des Etats-Unis et de Russie (pour cette dernière 3.000.000 gallons), de Roumanie et du Mexique.

Il y a augmentation sensible pour le mazout (en provenance surtout des Etats-Unis, de Curaçao, du Mexique, de la Trinité, de Roumanie et de Colombie (environ 75.000.000 gallons de plus qu'en 1926). Le mazout pour chauffage des navires représente 125.961.410 gallons, au lieu de 123.237.855 en 1926).

Même augmentation pour l'huile à gaz (67 % de plus qu'en 1926) qui provient surtout des Etats-Unis du Mexique, etc.

Les importations d'essence sont en augmentation de 20.000.000 gallons en 1926 ; la consommation a augmenté de 15 %, grâce à la production des raffinerie locales ; les importations de pétrole lampant représentent 21.000.000 gallons de plus qu'en 1926, soit 25 % (la part de la Russie a ici doublé).

Le fait important à noter à ce propos est la campagne qui a été menée contre la consommation des produits de pétrole de Russie : il ne semble pas qu'elle ait eu une influence sérieuse.

### BELGIQUE

**La production minière et métallurgique en Juillet 1927**

Légère diminution de la production ; nouvel accroissement des stocks ; tels étaient dès Juillet les indices de la recrudescence qui se manifeste actuellement dans la crise de l'industrie charbonnière belge.

La production houillère qui a atteint était, en juillet 1927, de 121.355 et de 122.365 en juin dernier Les ouvriers du fond et de la surface réunis forment un total de 173.997 en juillet contre 174.925 en Juin.

Le nombre moyen des ouvriers du fond 2.239.210 tonnes.

La production par journée d'ouvrier a atteint, pour le fond, 731 kg. en juillet et

sation, et examine les défauts provenant de chacune des opérations et les moyens d'y remédier.

Vient ensuite la question des mattes et du démattage.

Puis un examen détaillé des méthodes spéciales à la galvanisation des tôles, de chacun des organes du bâti d'entraînement des tôles, flancs, rouleaux, guides, boites à sels, moyens de mise en route et moyens de remédier aux défauts bien connu : taches brunes, grandes fleurs et aspect jaunâtre, petites fleurs, traînée de zinc épaisse, absence de zinc par place, flore inégale, taches blanches, ainsi que les accidents de fabrication et les accidents du personnel.

Un chapitre spécial est consacré à la galvanisation de la fonte, dans lequel sont examinés d'abord l'influence de chacun de ces constituants sur la fonte et les moyens de réaliser l'opération.

Tout ce travail est conçu à un point de vue essentiellement pratique et est aussi indispensable aux ingénieurs qu'aux praticiens et aux chefs d'industrie.

Il peut être lu avec profit par tous ceux qui n'ont pas une instruction technique développée ; il donne toutes précisions sur le matériel utilisé, ainsi que sur les prix de revient et la manière pratique dont sont conduites les différentes phases des opérations, ainsi que la meilleure méthode à employer pour obtenir les meilleures qualités et surtout éviter les défauts de fabrication.

**Mathématiques Générales. — Cours théorique et pratique,** par M.M. Woods et Barley, Professeurs de Mathématiques à l'Institut de Technologie de Massachussets, traduit de l'anglais par A. Sallin. — Librairie Scientifique Albert Blanchard. Prix : **40** frs.

L'ouvrage que publie la librairie Blanchard comprend tout le programme de mathématiques du certificat de mathématiques générales. Conçu dans un but essentiellement pratique il est appelé à rendre de très grands services à tous ceux qui font des études de mathématiques supérieures aussi bien qu'aux personnes très nombreuses qui veulent se perfectionner dans cette branche de la science et que leurs occupations empêchent de suivre les cours de nos facultés.

De nombreux exercices répartis dans le cours permettent au lecteur d'appliquer immédiatement les règles qu'il a étudiées. A la fin de chaque chapitre de nombreux exercices lui sont proposés dont la solution des plus délicats est indiquée à la fin de l'ouvrage.

Ce livre est donc appelé à rendre de très grands services à nos élèves. Ingénieurs comme à tous les employés de l'industrie qui pourvus des connaissances de mathématiques élémentaires veulent se perfectionner. Ils peuvent l'étudier avec fruit sans le secours d'aucun professeur ou répétiteur.

**Conférences d'Actualités Scientifiques et Industrielles du Conservatoire des Arts et Métiers.**

« L'Action Industrielle et Commerciale », bulletin hebdomadaire du Groupement pour le commerce et l'industrie a été réellement bien inspirée en publiant le texte des conférences qui paraissaient intéresser le plus particulièrement ses lecteurs.

Pendant l'année 1926-27 elle a choisi pour en donner des compte-rendus très complets et tout à fait remarquable de concision, les conférences suivantes : *Comment se pose le problème des carburants*, par M. Matignon ; *Les combustibles liquides*, par M. Dumanois ; *Les progrès des lampes électriques*, par M. Fabry ; *La distribution et la bonne utilisation de la lumière*, par M. Darmoy ; *Les résines artificielles*, par M. Dubrisay ; *Les accidents du courant électrique*, par le Dr Zimmern ; *La Spectrographie des rayons X et des rayons X*, par M. Thibaud ; *Les récents progrès de la T. S. F.*, par M. Mesny ; *La technique du graissage*, par M. Trillat ; *La télévision et la transmission de l'image*, par M. Belin.

Le nouvel enseignement inauguré cet hiver par cette série de conférences a été très apprécié par le monde industriels, et la collaboration de l'Action Industrielle à ces conférences a été heureuse puisqu'elle a permis aux ingénieurs qui n'ont pu assister à ces cours d'en connaître le texte même. Cette revue annonce d'autre part qu'elle vient d'éditer sous forme d'une brochure à couverture rigide la collection de tout les compte-rendus ci-dessus, il est donc désormais possible de se procurer et de conserver le texte de ces lumineux exposés faits par les savants qui sont à la tête du progrès scientifique.

**Les Recherches de Pétrole en France, Autrefois et Aujourd'hui,** par Aug. Pawlowski. — Jules Charles et A. Brunet, édit.

La dépendance complète dans laquelle se trouve notre pays par rapport aux pays étrangers producteurs de pétrole, a engagé les pouvoirs publics et les particuliers a rechercher dans le sous-sol national les sources de ce précieux combustible devenu indispensable à la vie économique moderne.

Jusqu'en 1918, l'effort de recherche demeurait modeste et MM. Périssé et Guiselin, pouvaient écrire en toute vérité au frontispice de leur remarquable rapport au Ministre du Commerce sur « Les Ressources Nationales en Carburants ». D'une manière générale, on peut dire que jusqu'ici (1917) la recherche du pétrole en France n'a jamais été faite sérieusement.

Depuis cette époque un travail considérable a été accompli, comme pour rattraper le temps perdu. Le célèbre géologue Suisse Jaccard, avait affirmé avec énergie que le pétrole existe dans le tréfonds national, et selon la thèse de Fuchs et de Launay le naphte doit être trouvé dans le permo-trias au voisinage des dépôts gypseux et salins des Pyrénées, du Gard et du Jura et dans le tertiaire en Auvergne.

Les résultats positifs de Gabian, la source de gaz de Vaux, et les demi-succès du Béarn et de la Limagne confirment les vues exactes de ces savants.

L'ouvrage de M. Pawlowski fixe aussi précisément que possible, l'inventaire des multiples explorations poursuivies depuis 1918 sur toutes les parties du territoire métropolitain, l'Alsace exceptée, cette région ayant été déjà l'objet de nombreuses descriptions en particulier celle de Chambrier et Guiselin.

Voici d'ailleurs la liste des régions dans lesquelles M. Pawlowski décrit les recherches anciennes et récentes avec les résultats obtenues : Languedoc (avec les découvertes de Gabian), Pyrénées orientales et Aude, Gard, Sud-Est, Alpes, Jura et Lyonnais, Limagne, Sud-Ouest, Centre-Ouest, Bretagne, Normandie et Bauce.

Les deux résultats efficaces sont évidemment ceux de Gabian (Hérault) et Vaux (Ain), mais le zèle qui anime les chercheurs et le soin et la science avec lesquels les sondages sont conduits dans les autres régions, font espérer d'autres découvertes. Bien entendu ces travaux ne se limitent pas à la recherche du naphte, toutes les données géologiques qu'ils permettent de recueillir sont précieusement notées.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

740 en juin ; pour le fond et la surface réunis, cette production s'est élevée à 506 kg. contre 512 pendant le mois précédent.

En Juillet 1927, la *production de coke* des fours à coke a été de 461.810 tonnes ; en juin, elle était de 447.690 tonnes. La consommation de charbon des usines a été évaluée à 626.560 tonnes de charbon dont 328.510 de charbon étranger ; elle était le mois précédent de 610.420 dont 316.390 de charbon étranger.

Les fabriques *d'agglomérés* ont produit, en juillet 1927, 143.430 tonnes d'agglomérés contre 159.600 tonnes en juin 1927. Elles ont sonsommé 129.940 tonnes de charbon en juin et 144.550 en juin.

La production de fonte et d'acier a marqué une reprise par rapport aux mois précédents.

En ce qui concerne les produits finis, la production de pièces moulées en première fusion a atteint 7.640 tonnes en juillet contre 7.840 en juin. Celle des aciers finis s'est élevée à 346.830 tonnes contre 242.230 le mois précédent. D'autre part, on a produit 12.120 tonnes de fers finis en juillet, 13.360 tonnes en juin.

Les usines à *zinc* ont produit 16.520 tonnes de zinc brut en juillet au lieu de 16.470 tonnes en juin.

### CHILI

#### Le commerce extérieur

D'après l'Office Central de Statistiques, le commerce extérieur du Chili s'est élevé en 1925 à 1.030.744.329 piastres (contre 964.719.439 en 1924 et 866.521.128 en 1923). Dans ce chiffre, les exportations figurent pour 622.951.737 piastres et les importations pour 407.792.592 : soit un solde favorable de 215.159.145 piastres.

Les principaux articles exportés ont été : nitrate, 348.862.389 piastres ; minerai de cuivre, 127.942.062 ; blé, 22.577.979 ; laines, 21.106.106 ; produits chimiques, y compris les alcools industriels, 24.596.904 ; viandes fraîches, 10.774.354 piastres, etc...

Aux importations, on relève notamment : les tissus de coton, 45.313.818 piastres ; huiles minérales et dérivés, 30.590.092 ; les articles en fer et en acier, 25.787.103 ; sucres bruts et raffinés, 20.979.190 ; tissus de jute, 20.786.864, tissus de laine, 15.981.227 ; machines et appareils électriques, 10.733.873 piastres, etc...

### ETATS-UNIS

#### La production de fonte aux Etats-Unis en août 1927

Les résultats de la production de fonte brute aux Etats-Unis en août 1927, semblent indiquer un ralentissement du mouvement de recul de l'activité économique américaine dont on a pu suivre depuis avril dernier les progrès constants.

La production journalière, qui s'établit à 95.073 tonnes longues, n'accuse en effet qu'une diminution journalière de 126 tonnes par rapport à juillet. Cette diminution avait été de 7.789 tonnes en juillet.

#### La production du pétrole en 1926

Les chiffres définitifs de production du pétrole viennent d'être publiés par le Département du Commerce des Etats-Unis. La production du pétrole brut aux Etats-Unis en 1926 a atteint 770.874.000 barils, dont 633.726.000 barils, 82 %, d'essence légère.

Les importations de pétrole brut en 1926 ont été de 60.382.000 barils, en légère diminution sur 1925. Les exportations se sont élevées à 15.407.000 barils, en augmentation d'environ 2 millions de barils sur l'année précédente.

29.319 puits ont été forés en 1926 contre 26.623 en 1925. Sur le nombre total de puits forés, 19.013 ont produit du pétrole, soit environ 65 % de forages productifs.

La valeur totale du pétrole brut produit aux Etats-Unis en 1926 représentait 1 milliard 447.760.000 dollars, en augmentation de 13 % sur les chiffres de 1925.

Le prix moyen par baril s'est établi à 1.88 dollar, en augmentation de 20 cents sur 1925.

En dehors d'une légère diminution du prix moyen enregistré dans la plupart des Etats Appolaches, la seule qui soit en outre à citer est celle du Montana, qui de 1.57 dollar, en 1925 est tombée à 1.32 dollar en 1926.

Au 31 Décembre 1926, il y avait 318.60[illegible] puits productifs aux Etats-Unis, soit 12.50[illegible] de plus qu'en 1925.

La production mondiale de pétrole brut, en 1926, a été de 1.096.000.000 de barils, en augmentation de 27.000.000 de barils sur 1925



# REVUE DES REVUES



## ORGANISATION INDUSTRIELLE

**La rationalisation internationale.**

On considère qu'en ce qui concerne les groupes électriques de grands progrès ont été réalisés grâce à la International Electrical Commission.

Le point de vue de certains industriels anglais concernant les industries métallurgiques a été abandonné : la rationalisation ne saurait en effet leur nuire. La sévérité des spécifications est un avantage sérieux. Mais cet avantage est contrebalancé par le fait qu'il y a réaction sur le prix de la production. La question des spécifications internationales est donc d'aspect différent quand on la considère de ce point de vue. Un grand nombre de problèmes techniques sont identiques dans le monde entier.

*Supplement to the Engineer*, 20 Juillet 1927.

## APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL

**Appareillage pour la soudure à l'aide d'hydrogène atomique.**

Le procédé de soudure à l'hydrogène atomique a été développé par Irwing Langmuir du laboratoire de recherches de la G.E.Co.et est maintenant employé intensivement dans les ateliers de cette firme.

On utilise le passage d'un courant d'hydrogène au travers d'un arc jaillissant entre deux électrodes métalliques ; la chaleur de l'arc décompose en ses atomes la molécule d'hydrogène laquelle en se reconstituant un peu plus loin libère une grande quantité de chaleur qui donne au jet de gaz l'apparence d'une flamme laquelle fait fondre sans axydation les arêtes à réunir par soudtre à la façon de la flamme oxy-acétylènique.

L'article décrit l'appareillage utilisé dans ce but : il n'y a pas passage du courant de l'électrode à la pièce mais seulement entre les électrodes en tungstène supportées dans une tuyère où passe le courant gazeux. Un transformateur monophasé convertit le courant à la fréquence du réseau en courant à la tension convenable. un rhéostat variable donnant le courant requis pour le travail en cours.

L'appareil comporte en outre un cylindre à hydrogène avec régulateur réducteur de pression. L'appareil de série est prévu pour toutes épaisseurs de tôle jusqu'à 6,5 m/m environ.

*The Iron Age*, du 11 Août 1927.

## INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE INDUSTRIEL

**Transmission simultanée de courant triphasé et de courant monophasé de traction sur les lignes de transmission d'intérêt général,** par E. Jacob.

Il a été à ce jour construit en Allemagne pour l'alimentation des lignes de traction en courant monophasé 16,33 périodes environ 636 km. de lignes spécialement affectées à cet emploi. Comme l'électrification se poursuivant entraînerait de ce fait à des dépenses considérables l'auteur envisage différentes méthodes évitant cette dépense supplémentaire.

La plus originale consiste en la transmission simultanée sur les mêmes lignes, de courants monophasé et triphasé à des tensions et à des fréquences différentes. Ce problème est étudié d'un point de vue physique et mathématique avec schémas à l'appui des différents branchements pouvant être réalisés pour les lignes et transformateurs avec critique des différents systèmes, choix du système le plus avantageux et exposé de la façon dont se comporte ce système en régime normal et en régime troublé. Enfin l'auteur termine par une étude de l'économie du système, économie d'autant plus sensible que le système triphasé de base transmet une puissance plus élevée, que sa tension est plus élevée et qu'au contraire tension et puissance monophasées sont plus réduites.

*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1/9/27.

**Les courants de circulation dans les paliers de machines électriques : origines, remèdes,** par C.-T. Pearce.

Ces courants passant entre l'arbre et le tourillon peuvent, lorsqu'ils sont suffisamment importants, provoquer des arcs entre ces parties et en amener le grippage. Ils sont dûs à un défaut d'étude ou de construction, affectant l'équilibrage et la symétrie du système et sont en général provoqués par le flux magnétique coupé par l'arbre formant un élément de spire.

Le phénomène se rencontre aussi bien pour les machines à courant continu que pour les machines à courant alternatif, mais est particulièrement dangereux dans ce dernier cas par suite des puissances mises en jeu.

Les différentes méthodes pour éviter leur production sont indiquées, quoiqu'il soit pratiquement impossible de prédéterminer l'intensité de ces courants.

Grâce aux précautions indiquées, il est possible d'éviter les piqûres du métal des tourillons et l'arrachement du métal des tourillons ou des coussinets.

*Electrical Journal*, Août 1927.

**Perfectionnement dans les moteurs asynchrones.**

Il est décrit dans cet article un nouveau type de moteur asynchrone à cage d'écureuil, capable de développer un fort couple de démarrage. Cette caractéristique n'est pas obtenue par l'insertion de barres rotoriques en laiton ou en tout autre métal à résistance élevée présentant le danger de transmission de chaleur de ces barres au bobinage du stator ; cette amélioration est obtenue par réglage de la position et de la forme des barres dans le rotor. Tous les conducteurs consistent en barres non isolées en cuivre à haute conductibilité fixés de façon très rigide aux extrémités.

Les anneaux d'extrémité sont de forme variable suivant le genre de service et ils peuvent varier d'une simple bande de cuivre à une série de barres de forme particulière permettant de donner au moteur la résistance qui convient au démarrage, tout en réduisant à la vitesse normale.

Les joints des barres aux anneaux d'extrémité peuvent être portés à une température très élevée sans inconvénient et sans endommager en quoi que ce soit le bobinage du stator.

Le fonctionnement du moteur est tout aussi satisfaisant en marche normale qu'au démarrage. *Engineer*, 22 Juillet 1927.

**Un alternateur triphasé de 10.000 kva à 94 tours/min.**

Cet alternateur fourni aux E.U. par les usines Schorch est au point de vue de ces dimensions la plus grosse machine électrique au monde construite à ce jour. Elle est entraînée par un moteur à gaz.

La puissance de cet alternateur est de 10.000 kva sous 5.300 volts à 94 t/m. ; le stator en quatre parties à un diamètre de 10,75 m. extérieur avec alésage de 8,95 mètres des tôles stator. Pour assurer un meilleur refroidissement les canaux de ventilation sont plus rappro-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Les Etats-Unis ont fourni 70,3 % de la production totale de 1926, contre 71,8 % en 1925.

### L'industrie et le commerce des lins et chanvres aux Etats-Unis

Les Etats-Unis consomment approximativement la moitié des lins et chanvres entrant dans le commerce mondial, et cependant une proportion relativement faible de la demande américaine est fournie par la production locale. Il y a là une situation assez paradoxale, dont les raisons sont complexes.

Les manufactures de lin se sont engagés tout d'abord dans la fabrication des tissus les plus grossiers. Le prix élevé des machines, le taux des salaires et aussi le manque d'expérience se sont opposés au développement de cette industrie. Pour ce qui est des tissus fins, les Etats-Unis se sont trouvés à peu près dans l'impossibilité de lutter contre les pays européens où les salaires sont sensiblement plus bas. Il suit de là que les Etats-Unis doivent importer la plus grande partie des tissus de lin et de chanvre qu'ils consomment, et qu'une revue du commerce extérieur américain de ces produits donne une idée assez exacte de la situation de l'industrie mondiale.

Le Royaume-Uni est le plus important fournisseur des Etats-Unis pour toutes les catégories de produits fabriqués, sauf les sous-vêtement, les broderiess et lee dentelles. La plus grande partie de ces produits provient d'Irlande et est constituée par des tissus de qualité fine. Les tissus fins proviennent en majorité d'Ecosse. Cependant, dans ces derniers temps, l'industrie des tissus fins a connu également un développement marqué en Tchécoslovaquie. La Belgique fournit aussi toute les catégories. Les tissus fins proviennent du Royaume-Uni, mais aussi de Suisse et de France. Quant aux dentelles, les Etats-Unis les achètent surtout en Chine et en Italie, les broderies en Italie, aux Açores, à Madère et en Chine. Les importations d'Extrême-Orient sont d'ailleurs constituées plutôt par des tissus de ramie que par des tissus de lin.

De 1926 à 1927, on enregistre, pour le premier semestre, une diminution des importations américaines de tissus. Cette diminution est d'environ 1 million de livres et 1 million de dollars. Pour les broderies et articles brodés, il y a augmentation d'environ 1 million de dollars ; pour les dentelles diminution de 300.000 dolars. Les mouchoirs représentent une augmentation de 500.000 dollars au total, les serviettes et nattes 200.000 dollars, les autres articles 400.000 dollars. Au total, les importations américaines de tissus de lin, chanvre et ramie au cours du premier semestre de 1927 ont atteint 22.750.000 dollars, au lieu de 21.867.000 en 1926.

Parmi les tissus, il faut noter la place que tiennent les tissus pesant moins de 4,5 onces par yard carré, dont les importations représentent 2.400.000 dollars pour le 1er semestre de 1927 au lieu de 2.000.000 en 1926 et 2.100.000 livres au lieu de 1.500.000. 88 % de ces importations proviennent du Royaume-Uni et surtout d'Irlande. Pour les tissus de 12 à 24 pences, pesant de 4, 5 et 12 onces, il y a au contraire diminution de 1.400.000 dollars à 900.000.

Les importations d'étoffe damassées dépassent en 1927 de 100.000 dollars celles de 1926 ; elles représentent 3 millions de dollars dont 1.170.000 proviennent du Royaume-Uni (891.000 livres) 1.169.000 de Tchéco-Slovaquie (1.284.000 livres), 330.000 d'Allemagne et 323.000 de Belgique.

### HONGRIE

### Le Commerce extérieur de la Hongrie pendant la première moitié de 1927

La *Revue Hongroise de Statistique* publie, dans son numéro du mois dernier, les chiffres détaillés concernant le commerce extérieur de ce pays durant les six premiers mois de l'année. Nous en extrayons les renseignements suivants :

Pendant les six premiers mois de 1927, la valeur des importations a atteint 521,2 millions de pengoes ; celle des exportations, 242,6 millions. Les chiffres correspondants, pour la même période de 1926 avaient de 471,1 millions et 346,9 millions. La balance du commerce extérieur est donc moins favorable et, au lieu de 70,2 millions, l'excédent des importations passe à 178,6 millions de pengoes. Cette différence résulte uniquement de l'accroissement des importations. Comparativement à l'an dernier, cet accroissement est de 25 %, bien que, sur certains produits industriels, il y ait eu des baisses notables.

Le mouvement des importations s'est surtout accentué en Mars, Avril et Mai. Il faut

chés au centre qu'aux bords. Chacun des deux conducteurs logés dans les encoches est subdivisé en 29 parties pour réduire les pertes cuivre, et ceci suivant un procédé spécial éliminant complètement l'air du bobinage.

L'entrefer est de 7,5 m/m. La roue polaire inductrice est également en quatre parties et maintenue sur l'arbre axialement des deux côtés par deux bagues mises à chaud concentriquement. Le poids total de cette roue polaire est de 175 tonnes, moment de giration 8 millions de kg/mq. L'assemblage des quatre parties de la roue a été particulièrement étudiée avec soin pour éviter tout desserage malgré l'alternance du sens des contraintes exercées.

Le stator pesant 70 tonnes le poids total de la machine sans l'arbre est de 245 tonnes.

*Elektrotechnische Zeitschrift*, 4 Août 1926

**Un dispositif de shunt inducteur pour les moteurs de traction.**

La Igranic Electric Company vient de créer un dispositif dit Auto-Shunt pour l'affaiblissement automatique du champ des moteurs de traction. Il y a deux procédés seulement par lesquels le courant d'accélération peut être réduit à sa valeur minimum sans sacrifier l'accélération aux plus grandes vitesses. L'une de ces méthodes consiste à utiliser des engrenages de changement de vitesse, ce qui est presque impraticable sur un tramway. L'autre méthode consiste à faire varier l'intensité du champ. Comme le conducteur pouvait effectuer cette manœuvre sans tenir compte des conditions de route, on a trouvé que cette méthode était inefficace et endommagerait les moteurs. Il est donc nécessaire d'avoir un dispositif shuntant le champ, quand les conditions sont convenables, mais ne permettant pas cette manœuvre quand les moteurs sont trop lourdement chargés. Ceci a été obtenu par l'auto-shunt qui consiste en un relais et un contacteur bipolaire avec les résistances convenables pour shunter le champ. Les légères modifications qui sont nécessaires pour le contrôleur, consistent simplement en l'addition d'un doigt et d'un petit secteur. *The Engineer*, 5 Août 1927.

**Les moteurs électriques améliorés.**

Il s'agit des « Maxtorq » moteurs qui sont à cage d'écureuil avec des rotors spéciaux capables d'améliorer le couple de démarrage.

On insère des barres à haute résistance électrique dans le noyau du rotor. On dit que le rotor de ce moteur ne peut se briser, ou être endommagé.

Les barres de cuivre à haute résistance sont massives et non isolées ; un verrou les empêche de se déplacer longitudinalement. Les anneaux d'extrémité ont de trois à cinq fois la surface de ceux qu'on utilise ordinairement. Dans beaucoup de cas, des moteurs à plusieurs vitesses sont avantageux ; ceux du type dont il est question ont deux ou trois vitesses. On peut les démarrer en les branchant directement sur la ligne, bien que, dans le cas des moteurs tournant continuellement, il soit d'usage d'employer un système étoile-triangle ou bien un auto-transformateur. Dans les usines à gaz et les usines chimiques, dans les mines et les industries textiles, partout où l'atmosphère est chargée de poussières, on emploie souvent des moteurs du type totalement fermé. Mais il est bien connu que cette disposition réduit le débit par rapport à celui d'un moteur fermé mais ventilé. La réduction peut être de l'ordre de 35 à 50 pour cent. La ventilation en circuit fermé a été appliquée par les constructeurs du moteur Haxtorq.

*The Engineer*, 22 Juillet 1927.

**L'cuverture d'une Centrale Electrique en Transcaucasie.**

L'ouverture de la station de Zemo-Archalskaya, le 26 juin dernier, marque le premier pas vers l'électrification de la partie occidentale de la Transcaucasie. On pense que cette électrification facilitera grandement le développement de l'industrie et des transports dans la région. Par exemple, le manganèse de Chiaturski (le plus gros gisement du pays des Soviets), les mines de Tkvibulski et les industries du papier et du ciment, se développeront d'une manière certaine.

Un des principaux utilisateurs de l'énergie électrique est le Transcaucasien ; la section de Suramski a déjà été électrifiée. La première pierre de la nouvelle Centrale a été posée en septembre 1922. Selon le plan original, la Centrale doit avoir une capacité de 7000 kw. Mais, en 1923, le projet a été révisé et la puissance portée à 12.000 kw avec quatre turbo-générateurs. La puissance actuelle installée est d'ailleurs supérieure, puisqu'elle atteint 14.000 kw. On a proposé une extension de puissance atteignant 28.000 kw. Le prix total de cette Centrale atteindra 20 millions de roubles, soit deux millions de livres sterling.

*The Engineer*, 8 Juillet 1927.

## CONSTRUCTION MECANIQUE. — USINAGE OUTILLAGE

**L'Echauffement et les pertes induites dans les charpentes métalliques par effet magnétique,** par O.-R. Schurg et P. Kühni.

Il a été négligé à ce jour, de considérer les effets que pouvaient produire dans les structures métalliques les champs magnétiques provoqués par le passage de courants parfois intenses dans les conducteurs environnant ou traversant ces structures. Or certains essais entrepris par les auteurs ont prouvé qu'avec le développement actuel de l'électricité ces effets étaient parfois loin d'être négligeables.

Les essais portèrent surtout sur les élévations de température et les pertes dans les pièces métalliques exposées à l'action des champs magnétiques provenant de courants alternatifs. Une partie des essais furent purement empiriques, d'autres furent effectués en mettant en jeu des éléments de structure soit en profilés en I en T en U, etc... soit en tubes de dimensions déterminées et en les plaçant au voisinage de conducteurs ou isolés ou groupés dans des conditions bien définies. Les pertes et températures relevées permirent le tracé de courbes faisant ressortir les effets constatés en fonction des intensités de courant ou des positions relatives des éléments de structure et des conducteurs. Les pertes augmentent également avec la fréquence des courants. Un mode de protection de pièces métalliques croisant à 90° des conducteurs est l'emploi d'enroulements en court-circuit enveloppant les pièces à protéger et suffisamment dimensionnés.

*Journal American Society Electrical Engineers*, Mai 1927.

## AUTOMOBILES

**L'emploi des gaz combustibles pour l'alimentation des moteurs d'automobiles.**

Parmi les carburants de remplacement essayés en vue de réduire l'importation de pétroles et essences, il a été essayé d'employer des gaz comprimés tels que le gaz de ville, le méthane, etc...

Un tableau annexé permet de se rendre compte que la perte de puissance est très faible, nulle même, pour le méthane si l'on tient compte de ce qu'il faut un moindre excès d'air qu'avec l'essence. L'article mentionné traite principalement du mode d'emmagasinement de ces gaz en quantité suffisante sous un volume suffisamment réduit et un poids admissible. C'est d'ailleurs là la clé du problème. Un type de récipient spécial a été imaginé consistant en un réservoir central en métal mince et ductile, en particulier le fer électrolytique; ce récipient est armé extérieurement par des frettes en corde à piano disposées l'une longitudinalement l'autre transversalement. Ce sont ces frettes (fil à 250 kg.) qui assurent la résistance aux pressions intérieures le réservoir en fer ne jouant que le rôle de support étanche pour ces frettes ; la pression intérieure prévue normalement est de 180 kg/cm².

La particularité essentielle à observer pour conduire à un bon résultat est la présence d'ondulations initiales de forme appropriée. Ceci permet de faire travailler ce réservoir central à un taux bien

## *Renseignements et Informations* (Suite)

en chercher la raison, pour une grande part, dans la mise en chantier de constructions et de travaux publics importants. C'est ainsi que les importations de bois, bruts et ouvrés, de 43,2 millions qu'elles avaient été en 1926 sont passées à 67,5 millions, soit une augmentation de plus de 24 millions, et quantitativement, de 2,6 millions de quintaux. Ces bois étaient, pour la plupart, de provenance tchécoslovaque.

L'augmentation est également très sensible en ce qui concerne les importations de produits textiles, aussi bien pour les matières premières que pour les demi-produits et les produits fabriqués.

### ITALIE

#### L'industrie de l'acide citrique

L'Italie avant 1910 produisait seulement le citrate de calcium qui était exporté en Angleterre, en France, en Allemagne, en Autriche, aux Etats-Unis. La Chambre des Agrumes de Messine exporte en 1909-1910, 71.323 quintaux de citrate, dont 22.964.000 aux Etats-Unis, 17.796 en France, 17.008 en Angleterre, 11.840 en Allemagne et 1.715 en Autriche.

En 1910, fut fondée à Palerme, la première fabrique d'acide citrique, la fabrique Arenella ; puis apparut l'usine Appula de Linate. Ces deux établissements devinrent les plus grands du monde. Leur production est passée de 4.300 quintaux en 1919 à 29.000 en 1925, à 40.000 environ cette année, ce qui correspond à la production mondiale de 1918-1920. La production de citrate de calcium est passée de 68.000 quintaux en 1913-24 à 82.190 en 1914-25.

L'Italie fournit, avec une sorte de monopole, l'acide citrique à tous les marchés européens et sud-américains. Aux Etats-Unis, une industrie locale s'est fondée qui se développe avec une grande rapidité.

#### La situation de l'agriculture

La politique de revalorisation a fait baisser le prix des produits agricoles de telle façon que les agriculteurs italiens prétendent ne plus pouvoir lutter contre la concurrence et se trouver dans une situation très difficile. Les journaux italiens indiquent les thèses opposées.

M. Arnaldo Mussolini, dans le *Popolo d'Italia,* déclare qu'il ne faut pas dramatiser outre mesure l'avilissement du prix des denrées agricoles. Il est nécessaire au réajustement de l'économie nationale que soit payé le prix de tant de richesses improvisées. « Beaucoup qui crient, parce que le blé est tombé à 120 lires le quintal, oublient que cette réduction est due à un vieux stock de plus de cinq millions de quintaux que l'avidité des spéculateurs ne voulait pas céder à 200 lires et qui sont aujourd'hui jetés sur le marché à moitié prix ».

Ce qu'il faut, c'est rendre la culture plus rationnelle. L'Italie ne produit pas encore tout le sucre qu'elle consomme ; il faut donc étendre la culture des betteraves, et, pendant ce temps, alors que depuis dix ans sévit la crise du chanvre, on continue à cultiver du chanvre et à immoliser les millions. De même l'industrie des vers à soie ne fournit pas une matière suffisante aux filatures italiennes, et tandis qu'on cultive trop de vignes, on importe pour des millions de feuilles de tabac. Par conséquent, d'après M. Mussolini, il importe :

1° de réduire le prix des engrais.
2° de réduire les prix de transport pour les produits agricoles.
3° de développer le crédit agricole.
4° de cultiver deux fois les terres dans le cours d'une année.
5° de mieux établir l'impôt foncier.
6° de rendre plus rationnelle la distribution des cultures.
7° de réduire équitablement le prix de la main-d'œuvre.

Le sénateur Niccolini qui est agriculteur admet, comme l'a soutenu M. de Stefani dans le *Corriere della Sera,* que la revalorisation n'est pas la seule cause de la crise, mais il diffère d'avis sur d'autres points. D'après M. de Stefani, la taxe sur le blé a servi davantage à accroître les revenus des propriétaires que la quantité du blé. Si l'on avait employé à améliorer les terres la moitié de ce que la nation a payé en supplément sur le prix du pain par effet du droit de douane, l'Italie serait transformée en une ferme modèle. Le Sénateur Niccolini est sceptique sur les résultats des primes en agriculture et la vision de l'Italie transformée en ferme modèle est un rêve. Le fait qui aujourd'hui émeut le plus les agriculteurs est la chute des prix du blé en cours de récolte ou de bottage ; ce fait n'a aucun rapport avec les

supérieur à sa limite élastique grâce à l'important coefficient d'allongement du fer employé. Les ondulations prévues sont à la fois longitudinales et transversales. L'article donne les poids auxquels on peut ainsi arriver par cheval pour divers types de véhicules.

*Le Génie Civil*, 27 Août 1927.

## CHEMINS DE FER. — TRAMWAYS

**L'Electrification des chemins de fer dans l'Inde.**

Le Haut Commissaire, dans l'Inde, a passé un contrat très important avec la Thomson-Houston. Ce contrat prévoit l'électrification des lignes principales de l'Inde, de Bombay à Igatpuri et de Bombay à Poona. On fournira du courant triphasé avec sous-stations : il arrivera à la tension de 95.000 volts et il sera converti en courant continu à la tension de 1.500 volts, au moyen de transformateurs abaisseurs et de convertisseurs rotatifs. Il y aura sept sous-stations à double élément et quatre sous-stations à triple élément, la capacité totale étant de 65.000 kw. Chacun des convertisseurs de 25.000 kw, comportera deux machines en série.

Le système de manœuvre diffère de l'équipement entièrement automatique fourni par la Compagnie Thomson-Houston pour le Sud-Africain. La moitié des sous-stations seront semi-automatiques et le reste sera conduit à distance. Les cabines de signalisation serait automatiques. Les convertisseurs seront construits à Rugby.

*The Engineer*, 8 Juillet 1925.

## NAVIGATION. — CONSTRUCTIONS NAVALES

**Le paquebot « Ile de France » appareil moteur et évaporatoire.**

L'appareil évaporatoire est constitué par 12 chaudières à double façade, à 8 foyers chacune, et 8 chaudières à simple façade, à quatre foyers chacune. Ces chaudières sont du type Prudhon-Capus dit « à circulation accélérée ». Elles ont une surface de chauffe de 365 m², et sont timbrées à 16 kgs. Les foyers sont disposés pour la chauffe au mazout et, à l'allure de combustion de 2 kg. 5 de mazout par m² de chauffe, chaque chaudière peut assurer une production horaire d'env. 13 t. de vapeur. Elles sont munies de tirage forcé Howden à air chaud. Le mazout est refoulé aux brûleurs du type White Patent à une pression d'environ 5,5 kg./cm². Cent vingt-huit ramoneurs fixes Paradox assurent le nettoyage des tubes par l'air chaud pendant le fonctionnement des chaudières, toutes portes étant fermées, et sans varier le régime de chauffe. Le mazout est emmagasiné dans 16 water-ballasts et 29 soutes, d'une contenance totale de 6.800 t. Cette quantité est suffisante pour permettre au navire, après avoir fait le plein de combustible à New-York (où il est bien moins cher qu'en France) de faire un voyage complet (aller et retour). Des appareils « Pneumercator » gradués en tonnes, indiquent à tout moment la quantité de mazout contenu dans ces compartiments.

L'appareil moteur se compose d'un groupe de 6 turbines Parsons à réaction, fonctionnant à la vapeur saturée, dont : 4 turbines à triple cascade pour la marche avant, pouvant fonctionner, soit en série, soit en parallèle, et 2 turbines à double cascade pour la marche arrière. Les turbines de marche avant comprennent : 1 turbine HP, 1 turbine MP, 2 turbines BP.

Les turbines de marche arrière comprennent : 1 turbine HP placée sur l'arrière des turbines HP et MP de marche avant 1 turbine BP placée à l'arrière dans la même enveloppe que la turbine de marche avant et évacuant au condenseur par le même conduit.

Ces turbines développent une puissance totale de 52.000 ch. effectifs, à l'allure d'environ 235 t./m.

Les arbres porte hélices ont en acier doux forgé ; les hélices en bronze à haute résistance pèsent chacune 9 t.

Les deux condenseurs principaux sont du type Delas, à un seul circuit, et installés à l'arrière du compartiment des turbines ; chaque condenseur a une surface réfrigérante de 1750 m² et peut condenser 170 t. de vapeur à l'heure, le vide garanti est de 94 % avec de l'eau de condensation à 20°, et 95 % avec de l'eau à 15°. Les deux condenseurs auxiliaires ont une surface tubulaire de 200 m² chacun.

Chacun des 3 groupes électrogènes comprend une dynamo de 650 kw. sous 220 volts entraînée par une turbine Rateau. Un groupe électrogène de secours installé sur le pont supérieur et actionné par un moteur à pétrole lampant de 55 kw. à 5 cylindres est destiné à assurer, même en cas d'accident grave à la mer l'éclairage, la manœuvre des treuils d'embarcation et le service de la T. S. F. Des chambres froides pour la conservation des provisions de bouche, et des cales frigorifiques pour le fret sont desservies par 2 machines frigorifiques à compression d'anhydride carbonique, de type Dyle et Bacalan, vertical à 2 cylindres, à simple effet, l'entraînement des compresseurs est obtenu par accouplement direct à des moteurs électriques courant continu de 80 ch. chacun.

*Génie Civil*, 9 Juillet 1927.

**Les nouveaux destroyers Chiliens.**

Le Gouvernement Chilien a commandé, en mai dernier, six destroyers à J.I. Thornycroft and C° ; ces bâtiments seront construits à Woalston.

Ils sont caractérisés par une réduction de tonnage, camparativement aux types existant à l'heure actuelle. Leur longueur est de 87 m., leur largeur de 9 m. ce qui correspond à un déplacement de 1.050 tonnes. Ils seront conduits par des chaudières Thornycroft. Leur vitesse, de 35 nœuds suivant les calculs, dépassera probablement cette valeur aux essais. On a prêté une attention particulière aux appartements d'officiers et aux postes d'équipage en raison des conditions climatériques très différentes que ces bâtiments sont appelés à rencontrer dans le Pacifique. Ces destroyers seront armés de trois canons de 127 m/m et de six tubes lance-torpilles.

*The Engineer*, 15 Juillet 1927.

**Le paquebot à quatre hélices Bermuda.**

Ce bâtiment a été lancé avec succès à Belfort le 28 juillet. Construit sur l'ordre de la Bermuda and West Indies Steamship Company, firme associée de Furnen, Widhy and C° a été construit pour le service entre NewYork et le Bermude. Il doit également faire des croisières. Sa longueur est de 165 m. et son déplacement de 2.000 tonnes.

L'appareil moteur comporte, quatre groupes de moteurs Doxford, d'une puissance totale de 13.500 chevaux. Chaque élément a quatre cylindres avec alésage de 600 m/m et course de 1.800 m/m. Le débit normal de chaque groupe est de 2.800 à 2.900 chevaux pour 110 tours : minute. Les moteurs ont été équilibrés avec soin de manière à éviter les vibrations. La consommation par cheval-heure, durant les essais récents, a été de 0.38 livre par cheval-heure.

Cette consommation est réellement remarquable.

*The Engineer*, 5 Avril 1927.

## CONSTRUCTIONS. — TRAVAUX PUBLICS

**Application de la soudure à l'arc à la construction métallique des édifices,** par A. M. Candy.

L'édifice cité en exemple est de beaucoup le plus important construit à ce jour *sans aucun rivet*, mais entièrement par soudure électrique à l'arc. Il est situé à Sharon (Pa.) il appartient à la Westinghouse Electric Co.

Cet édifice mesure environ 66 m. de long., 21 m. de large, et 24 m. de haut, il comporte 790 tonnes de poutres métalliques et nécessita environ 6,5 km. de soudure en atelier et 3,4 km. de soudure sur place et en cours de construction avec un poids de 8 tonnes de fil à souder.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

droits de douane. Le prix du blé étranger, taxe comprise, est supérieur à celui du blé indigène et la concurrence étrangère n'influe pas sur la baisse. Le phénomène est d'ordre intérieur.

Les causes, selon le Sénateur Nicolini, sont très simples. C'est l'endettement des agriculteurs et la crise de l'industrie meunière. Le premier fait est particulièrement grave ; les agriculteurs sont arrivés à la récolte, sans avoir de réserves financières ; ils sont donc obligés de vendre. Les grands accaparements de blé avaient été opérés l'an passé par les meuniers qui ont fait monter les prix intérieurs. Aujourd'hui les moulins à haut rendement sont en partie fermés ou réduisent leur production. Les petits meuniers travaillent au jour le jour pour la consommation locale. De là la baisse, exaspérée par les spéculateurs.

M. Mussolini a reçu les représentants des principaux établissements de crédit agricole. Il leur a déclaré que le gouvernement ne pouvait modifier sa politique financière. En ce qui concerne l'agriculture, il importe de rétablir l'équilibre. A cet effet il faut faire confiance aux agriculteurs et leur accorder le crédit nécessaire. Une réunion a eu lieu ensuite au ministère de l'Economie pour décider les mesures opportunes. La discussion a porté sur les trois points suivants : 1°) la diminution des prix des marchandises nécessaires à l'agriculture, 2°) l'ouverture de crédits plus larges aux agriculteurs, 3°) un allègement des charges fiscales qui pèsent sur l'agriculteur.

*Le marché du vin* :

La production du vin en Italie a été :

| | | |
|---|---|---|
| 1925 | Hl. | 45.367.000 |
| 1926 | — | 37.076.000 |

Cette forte diminution de quantité explique que le prix du vin n'ait pas baissé, comme celui des autres produits, par suite de la revalorisation de la lire.

En Suisse, l'Italie exportait, en 1924, 54 % des importations totales de vin. En 1926 elle n'exporte plus que 31 %, à cause de la concurrence espagnole, bien que l'Italie profite du traitement de la nation la plus favorisée et que les dépenses de transport soient moindres. Il en est de même en Allemagne.

En Autriche les importations italiennes ont également diminué, au bénéfice des vins grecs et espagnols et pour les vins en bouteilles, de la France et de l'Allemagne. Le marché viennois absorbe 660.000 Hl par an.

En Angleterre l'importation italienne est sensiblement inférieure à celle des autres pays. En Norvège, l'importation des vins a augmenté et atteint 50 % des importations totales. Le Chianti est le vin préféré.

En Hongrie, la récolte a été de 1.200.000 Hect. soit un quart de la récolte de l'année précédente. La production a donc été insuffisante pour couvrir la consommation.

Si le Gouvernement yougoslave accorde le tarif de 5,50 par litre à l'importation des vins français, l'Italie en bénéficiera, car elle jouit du traitement de la nation la plus favorisée.

Si l'Espagne concurrence l'Italie sur tous les marchés c'est qu'elle exporte seulement des types déterminés de vins qui répondent aux exigences de ces marchés.

En Italie avant la guerre la consommation moyenne était de 128 l. par habitant. Durant les 3 années qui suivirent la guerre, elle fut de 95 litres, à cause de la diminution de la production. En 1924-1925 la consommation s'est élevée. Elle est actuellement de 105 litres, alors qu'elle est de 180 litres en France, de 80 en Espagne. L'Italie consomme donc moins qu'avant la guerre, tandis que la France et l'Espagne consomment plus. Ces trois pays consomment les 3/4 de la production mondiale : 38 millions d'hl. en Italie, 63 en France , 16 en Espagne. Dans les autres pays, consommation individuelle : Argentine, 1,58 ; Suisse, 1,47 ; Algérie 4[illegible] litres ; Hongrie, 41 ; Uruguay et Roumanie, 1,21 ; Tchécoslovaquie, 5 litres ; Allemagne, 4 litres, Iougoslavie 3 ; Norvège, 3 ; Danemark et Hollande 11 1/2 ; Angleterre, 3 [illegible] de litre.

**Le commerce italien durant le premier semestre 1927**

Les importations ont atteint 11.905.231.27[illegible] (contre 14.259.824.913 durant le 1^er semestre 1926). Les exportations 7.981.678.330 contre 8.475.276.396. Le déficit commercial qui était de 5.784.548.607 lire en 1926 est de 3.923.552.743, soit une amélioration de 1.860.995.664.

**HONGRIE**

**Le Commerce extérieur en 1926**

Le Bureau hongrois des statistiques vient de publier les chiffres relatifs au commer-

La construction de cet édifice nécessita 5 semaines seulement, c'est-à-dire s'effectua à la vitesse de 29 tonnes par jour.

Le même édifice obtenu par rivetage aurait nécessité 885 tonnes d'acier, l'économie réalisée est d'environ 11 % sur l'acier. En outre l'abence des têtes de rivets facilita la peinture de la structure.

Un corps de soudeurs est spécialement dressé en vue de ce travail lequel est naturellement beaucoup moins bruyant que le rivetage, ce qui est un avantage appréciable dans les cités.

De nombreux détails sont donnés sur la consommation de courant et le prix de revient.

*Electrical World*, 23 Juillet 1927.

**Grue roulante électrique à portique de 480 tonnes.**

En 1921, la direction de l'Artillerie Navale a ouvert un concours entre les contructeurs français pour la fourniture d'une grue roulante à portique de 400 t. devant être essayé à 480 t., et d'un transbordeur électrique permettant le mouvement latéral de cette grue en charge. Transbordeur et grue étaient destinés au polygone de Gatre, voisin du port de Lorient, dans le but de manipuler les pièces de gros calibre d'un poids considérable. Le travail a été dévolu aux Etablissements Daudé, qui avaient déjà fourni le dock de relevage pour sous-marins, de 750 t. de puissance effective, livre en 1914 au port de Cherbourg.

L'ossature de la grue est constituée tout entière en tôle et laminés d'acier. Elle comporte un poutrage comprenant deux poutres doubles formant voie de roulement pour le chariot principal portant le treuil de levage de 480 t. et deux poutres simples formant voie de roulement pour un chariot auxiliaire portant un treuil de 10 t. Ces quatre parties sont entretoisées par 2 poutres doubles et 2 poutres de rive longitudinales. Des contreventements en treillis placé sous les poutres assurent une grande rigidité dans le sens horizontal. Le poutrage est supporté par 4 montants compris chacun de 2 flasques doubles contreventées.

L'écartement d'axe en axe des voies de roulement des montants du portique est de 15 m. la hauteur libre sous poutres du portique de 11 m. 50.

L'organe de levage du chariot principal est la chaine Galle, de 200 ᵐ/ₘ de pas, avec fuseaux en acier de 70 ᵐ/ₘ de diamètre. Le treuil de levage est commandé par un moteur électrique à excitation séparée de 89 ch. Il comporte, comme organes de réduction, des harnais d'engrenages cylindriques, une roue striée à couronne de bronze et une vis globique inéversible. Le courant employé est du courant continu à 240 volts, qui alimente un groupe Léonard, compernant un moteur shunt, de 115 ch., actionnant 2 génératrices à cristation indépendante, l'une de 60 kw., l'autre de 16 kw, qui fournissent du courant continu à une tension pouvant varier entre 0 et 230 volts. Le transbordeur se compose de 2 tabliers métalliques ayant chacun 10 m. de longueur et 12 m. 80 de largeur, supportés en chacun de leurs points d'appui par l'intermédiaire d'un axe, d'un balancier et de 2 essieux articulés, par 4 galets de 0 m. 90 de diamètre qui se répartissent toujours également la charge qui leur est transmise, et la transmettent à leur tour à 2 files de rails constituant l'un des chemins de roulement de la voie du transbordeur. Douze galets, sur les trente deux qui supportent les tabliers, sont actionnés au moyen d'engrenages cylindriques par 6 moteurs électriques à excitation sérée, de 107 ch. Les deux tabliers sont jumelés au moyen de bielles d'accouplement articulées.

*Génie Civil*, 14 juin 1927.

## MINES. — TRAITEMENT DES MINERAIS

**L'emploi de l'électricité pour le forage des puits pétrolifères,** par L.-J. Murphy.

Les caractéristiques des différentes méthodes de forage utilisées pour les champs pétrolifères exigent que la vitesse du dispositif de perçage puisse être réglée en tout instant, afin de s'adapter à la période propre des outils de forage si l'on désire obtenir l'avancement maximum de l'opération. La puissance nécessaire varie également.

L'auteur discute l'adaptation de l'électricité aux différentes méthodes de perçage. Comme une grande partie des difficultés du perçage rotatif, est provoquée par une avance incorrecte du forêt, un dispositif de forage automatique a été étudié.

Ce dispositif a pour effet, non seulement de maintenir constante la charge sur le tube formant forêt, mais aussi de maintenir une pression constante. Si la charge devient soudainement trop élevée le forêt remonte jusqu'à ce que la mêche soit libérée de l'obstacle qu'elle avait rencontré, puis la descente recommence progressivement.

*Journal American Institute Electrical Engineer*, Août 1927.

**Le manganèse dans l'Afrique du Sud.**

On estime qu'il y a environ cinquante millions de tonnes de minerai de manganèse en Afrique du Sud. Il n'est pas besoin d'insister sur l'importance de ce métal au point de vue de la métallurgie de l'acier. La plus grande entreprise d'extraction de manganèse qui existe à l'époque actuelle est celle de Postmasburg. Cette Société a été fondée en février 1926 au capital de 12.500 livres sterling. On a déjà effectué un très grand nombre de travaux ; ce sont surtout des tranchées dont la profondeur maximum est d'environ douze pieds. On avait tout d'abord sous-estimé l'importance des gisements ; le docteur Hall avait conclu à vingt millions de tonnes en supposant que la couche s'étendait seulement jusqu'à trente mètres de profondeur. En réalité cela va beaucoup plus loin. Le rapport du Docteur Hall insiste sur le fait que le minerai de l'Afrique du Sud, est à haute teneur en manganèse. Il est surtout caractérisé par l'absence de titane et la base teneur en phosphore. Il est évident que l'avenir de cette exploitation s'annonce remarquablement.

*The Engineer*, 8 Juillet 1927.

## HOUILLE. — COMBUSTIBLES ET PRODUITS DE DISTILLATION

**L'extinction du coke dans les cokeries et la récupération de la chaleur,** par O. Trinquet.

En général le coke sortant du four est éteint par l'eau ; cet arrosage qui doit laisser environ 5 % d'humidité a lieu soit sur des aires horizontales soit plus souvent actuellement sur des aires inclinées à 28° maximum ; le coke y étant maintenu par des volets pendant l'opération d'arrosage, ces volets se rabattant une fois l'opération achevée. On utilise également des chargeuses se déplaçant devant un quai horizontal sur lequel a été défourné le coke ; cette chargeuse porte un appareil d'arrossage alimenté en cours de déplacement. Enfin on utilise encore des postes d'extinction comportant un coke-car, wagon à paroi inclinée avec portes de déchargement arrivant au niveau de la plate-forme horizontale des fours à coke.

Le procédé Sulzer permet l'extinction du coke *à sec*. Plus de la moitié des calories absorbées par la cokéfaction se retrouvent dans le coke sortant du four et ce procédé permet de les récupérer.

Le coke tombe rouge dans une trémie où il est refroidi par un courant de gaz inertes (azote et anhydride carbonique) qui transmettront la chaleur absorbée à des chaudières, un ventilateur étant prévu à cet effet. Le schéma de l'installation est figuré ainsi qu'un bilan faisant ressortir l'énorme économie résultant de ce mode de récupération.

*Le Génie Civil*, du 13 Août 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

ce extérieur de ce pays en 1926. Sans être précisément inquiétante, la situation qui en ressort est loin d'être celle qu'avaient prévue les économistes hongrois.

La récolte de 1926 ayant été bonne en général, le chiffre des exportations s'est accrû, mais celui des importations a augmenté davantage encore et, en fin de compte, la balance est fortement déficitaire. Ce déficit s'explique, en partie, par des achats importants de matières premières en vue des travaux d'intérêts publics prévus ou déjà commencés. D'autre part, on remarque que l'augmentation porte aussi sur diverses matières premières acquises par l'industrie (fils, métaux bruts, huiles minérales, cuir) ce qui indiquerait une recrudescence prochaine d'activité. Il faut ajouter, aussi, que le pouvoir d'achat de la population va en croissant. Toutefois, remarque le rapporteur officiel, M. Charles Kadas, « comme dans tous les autres Etats, la société a le devoir de contribuer à la réduction des importations. Pour ne citer qu'un exemple frappant, il est, en vérité, superflu qu'un pays agricole comme la Hongrie fasse venir de Vienne de la viande de boucherie ».

Le chiffre total des importations qui, en 1925, était de 739,7 million de couronnes-or, est passé en 1926 à 835,4 millions. Celui des exportations s'est élevé de 700 à 748 millions. L'accroissement, à l'entrée, a donc été de 13 et de 6,9 % seulement à la sortie. Aussi l'excédent des importations se chiffre-t-il par 87,3 millions au lieu de 39.6 en 1925.

Les importations se sont très notablement accrues pendant les derniers mois de l'année (83,5 et 91,6 millions en novembre et Décembre contre 71,3 et 65,5 en 1925 ; le déficit a donc augmenté pendant cette période alors qu'habituellement, au contraire, la balance des derniers mois est créditaire. En 1925, par exemple, pendant les six derniers mois, les exportations surpassaient les importations de 20 millions de couronnes-or, alors que cette année, pour la même période, on constate un déficit de 19,4 millions.

A la colonne des exportations, ce sont les bois, bruts et ouvrés, qui viennent en première place, avec un total de 92,6 millions, soit 11.08 % du chiffre global. L'accroissement, comparativement à l'année précédente, est de 20 millions ; il porte sur la valeur plutôt que sur la quantité, car il s'agit surtout de bois ouvrés destinés aux travaux dont nous parlions plus haut. Ces bois viennent pour la plupart de Tchécoslovaquie.

Les importations de cotonnades et de lainages, qui avaient décrû pendant le premier semestre, ont repris par la suite, favorisées par l'accord entre la Hongrie et la Tchéco-Slovaquie. Néanmoins la quantité importée en 1926 a été de 8.000 quintaux inférieure à celle de 1925. Le traité de commerce avec l'Autriche a activé les importations de fils et de cotons bruts. Le traité avec la France a favorisé les importations de soicries ; on sait que ce traité vient d'être révisé.

La quantité d'huiles minérales importées a presque doublé. Ces huiles proviennent de Pologne, de Roumanie et aussi de Russie. La Hongrie a fait venir de l'étranger, en 1926, 1.386 voitures automobiles, au lieu de 649 pendant l'année précédente ; elle s'est adressée à l'Italie, à la France et aux Etats-Unis. La France a, en outre, expédié davantage de pneumatiques.

En regardant la colonne des exportations il saute tout d'abord aux yeux que la situation déjà sérieusement ébranlée, de l'industrie minotière, n'a fait qu'empirer. Nous avons ici même, traité ce sujet à diverses reprises La valeur de la farine exportée en 1925 représentait encore 15 % des exportations totales La proportion, en 1926 tombe au-dessous de 9,6 %. Dans le même ordre d'idées, avant la guerre, sur les céréales exportées par la Hongrie, 58 %s sortaient du pays sous forme de farine ; en 1924, le pourcentage n'est plus que de 51 %, puis de 45 % en 1925 et de 25 % l'année dernière (6,2 millions de quintaux de graines et 1,6 millions de qx de farine). La Hongrie souffre surtout de la politique protectionniste de la Tchéco-Slovaquie les nouveaux débouchés qu'elle s'est acquis en Allemagne, en Suisse, en Italie et en Grèce sont loin de compenser cette perte.

L'exportation de chevaux a diminué de 4 % comparativement à 1925 ; par contre celle des volailles a fortement augmenté. Alors qu'en 1913 l'ancien royaume de Hongrie avait exporté pour 33.731.000 couronnes-or de volailles, son territoire actuel, réduit de plus de moitié, a dépassé en 1926 (33.823.000)

Sans aller jusqu'au pessimisme, le rapporteur estime que la Hongrie, si elle veut voir baisser le déficit de son commerce extérieur

## ELECTRO-METALLURGIE ELECTRO-CHIMIE

**Les lois de l'électrolyse en courant alternatif et la capacité électrolytique des électrodes métalliques,** par J. W. Shipley et C. F. Godeve.

Les auteurs ont entrepris des recherches pour déterminer les conditions dans lesquelles se produisent des gaz détonants dans les chaudières électriques.

Il a été constaté en électrolyse par courant alternatif une densité critique du courant au-dessous de laquelle il n'y avait pas formation de gaz, et ceci pour sept électrodes métalliques différentes, lorsque étaient maintenues constantes les conditions de fréquence, de température, de pression, de tension et d'électrolyte.

Au-dessus de cette densité critique il fut constaté que l'électrolyse avec courant alternatif suivait les lois de l'électrolyse par courant continu, et même que les phénomènes sont comparables si l'on soustrait préalablement de la densité du courant employé la densité critique.

On attribue l'existence de cette densité critique à la capacité électrolytique qu'auraient les électrodes d'emmagasiner les produits de l'électrolyse. Des déterminations directes de cette capacité ont été faites. Elle dépend de la nature et de l'état de surface de l'électrode.

En définitive il semble qu'il est possible d'éviter la production de gaz explosifs en prévoyant une chambre d'électrode dans laquelle on maintient la densité du courant constante et au-dessous du point critique mentionné.

Conférence devant « *l'American Electro-Chemical Society* », 28 Avril 1927.

**Les fours électriques à chauffage interne.**

Dans cet article l'auteur signale quelques-unes des difficultés auxquelles a donné lieu le fonctionnement satisfaisant de fours électriques.

Les fours de grande capacité doivent être très solides pour résister à l'usure produite par l'introduction incessante de pièces lourdes. Dans ce type de four les éléments de chauffe devraient être entièrement protégés et il serait à souhaiter que les briques formant garnissage puissent se dilater et se contracter pendant les périodes d'échauffement et de refroidissement. Le type de briques recommandé est celui comportant des trous longitudinaux de telle façon que ces trous en prolongation les uns des autres forment tunnel dans lesquels peuvent être insérés et retirés aisément les éléments de chauffe en spirale ; ont obtient ainsi un chauffage homogène pour la chambre de chauffe et les éléments ne viennent pas en contact avec les matériaux introduits dans le four.

Un autre avantage de ce système est la facilité avec laquelle on peut grouper en série ou en parallèle les éléments de chauffe eux-mêmes. *Electrical Review*, 13 Mai 1927.

## MATERIAUX DE CONSTRUCTION CERAMIQUE — VERRERIE

**Les dolomies et la magnésie.**

Dans une étude condensée, M. Dautrebande examine les gisement des dolomies et de la magnésie, leurs propriétés et leurs emplois.

On appelle dolomies les roches que l'on rencontre dans la nature et dont la composition chimique correspond à un sel double de carbonate de chaux et de magnésie (découvertes par Dolomien, d'où leur nom). Leurs gisements sont assez répandus (Angleterre, Belgique, France). En France, les principaux se trouvent dans les Alpes, les Pyrénées, les Landes et l'Hérault. Les gisements de carbonate de magnésie pur (magnésite) sont très rares (un dans l'île d'Eubée, en Grèce, l'autre aux Indes). Dans les Carpathes et en Syrie, le carbonate de magnésie est mélangé d'un peu de carbonate de fer qui présente du reste l'avantage d'abaisser le point de fusion et de permettre de faire des produits frittés.

En plus de ces produits réfractaires, il en existe d'autres très voisins, mais moins purs. Telles les dolomies du Tyrol, les magnésies spathiques d'Amérique, la magnésie cristalline du Canada.

Après avoir indiqué la classification de L. M. Parsons, en dolomies primaires et dolomies secondaires, du point de vue géologique, et après avoir fixé rapidement les caractères des dolomies secondaires contemporaines et des dolomies secondaires subséquentes, l'auteur précise les qualités de ces matières : dolomitisation suffisante, proportion de carbonate de magnésie aussi voisine que possible de 45 %, dolomitisation constante dans la masse, texture compacte, uniforme et non friable.

La magnésie et les dolomies servent à la fabrication des :

1) matériaux réfractaires (briques à magnésie résistant à des températures élevées, mais non au frottement-utilisation en métallurgie et verrerie) ;

2) chaux magnésienne (décarbonisation des dolomies par cuisson à température suffisamment élevée. C'est un excellent engrais, nécessaire à la nutrition des plaines) ;

3) dolomie frittée (matière réfractaire pour la confection des revêtements des fours Martin et des convertisseurs Thomas) ;

4) ciment magnésien (ciment Soret, au chlorure de magnésium). La matière première pour l'oxyde de magnésium employé dans ces ciments était jusqu'à présent la magnésite. Le carbonate de calcium n'ayant aucune influence défavorable sur la prise du ciment, on utilise actuellement des dolomies qu'on calcine de 500 à 800° : le carbonate de magnésie est transformé en oxyde tandis que le carbonate de calcum ne subit aucun changement.

M. Dautrebande expose divers procédés pour séparer la chaux des dolomies, dons le meilleur est celui par lavage et tamisage.

*Chaleur et Industrie*, Mai 1927.

**Béton réfractaire.**

M. Jarrier expose un procédé d'utilisation des déchets réfractaires dans les chaufferies : la station Centrale de Louisenthal, des Mines Domaniales de la Sarre, a essayé d'employer sur place, pour la fabrication d'un béton réfractaire, les déchets de démolitions, qui ne trouvaient jusqu'alors à être revendus que difficilement et à bas prix. Les essais effectués ont donné des résultats très encourageants.

Les débris de matériaux réfractaires (briques silico-alumineuses) sont broyées et tamisés. Ils sont ensuite mélangés aussi intimement que possible à du ciment fondu, dans une proportion en volume d'une partie de ciment pour deux à trois parties de coulées réfractaires. Le tout est gâché avec environ 20 % d'eau. On obtient un véritable béton qui se laisse couler, mouler, fait prise, puis durcit. La prise rapide se fait à froid, sans retrait. Le durcissement est terminé après 3 ou 4 heures.

Le béton réfractaire, dont le point de fusion est voisin de 1400°, présente une excellente tenue au feu, à condition de ne pas être soumis à l'action directe de la flamme dans la zone la plus chaude du foyer. Ce béton est employé, soit sous forme de blocs monolithes, pour garnir les portes latérales de foyer ou d'avant-foyer, ou pour constituer les murs d'autel, les voutes arrières de foyer, les parties antérieures et supérieures des voûtes avant, etc., soit sous forme de briques ayant le même aspect que les briques réfractaires normalement utilisées. On utilise alors un moule en tôle, à charnières.

Si l'on considère les déchets réfractaires comme étant à peu près sans valeur marchande, le béton réfractaire revient à un prix inférieur environ de moitié à celui des briques réfractaires silico-alumineuses.

*Chaleur et Industrie*, Mars 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

devra restreindre ses importations, car elle ne doit guère escompter de grands changements, dans un avenir prochain, quant au volume de ses exportations.

### L'organisation du commerce extérieur de la Russie soviétique

Il y a six ans, quand, après une longue interruption, la Russie soviétique fit sa réapparition sur le marché mondial, tous les stades des transactions en matières d'exportation et d'importation furent concentrés entre les mains d'un appareil d'Etat unique, le Commissariat du Peuple au commerce extérieur.

La *Vie Economique des Soviets* donne les précisions suivantes sur l'organisation et le fonctionnement du nouveau régime.

Les années 1921-1922, qui marquèrent le début du relèvement économique de l'U.R.S.S. l'époque de l'élaboration des bases de la nouvelle politique économique, coïncidèrent dans le domaine du commerce extérieur, avec une augmentation importante du chiffre d'affaires, une extension de tout travail commercial.

A l'intérieur du pays s'effectuait la différenciation de l'activité économique, les organisations séparées se spécialisant dans le domaine de produits déterminés. Cette circonstance ne pouvait pas, bien entendu, ne pas avoir de répercussion, également sur le travail du commerce extérieur. A la fin de 1922, et dans le 1er trimestre de 1923, une série de mesures aboutirent à décharger quelque peu l'appareil immédiat du Commissariat du Commerce Extérieur du travail pratique qui lui était incombé jusqu'alors, et, parallèlement aux représentations commerciales, des organisations économiques, sans doute en nombre très limité et avec obligation pour elles de travailler sous le contrôle de ces dernières, étaient admises à participer au travail commercial à l'étranger.

Les deux années qui suivirent, c'est-à-dire jusqu'à la fin de 1925 se passèrent dans un travail ininterrompu pour l'amélioration des conditions de l'activité économique de l'U. R. S. S. à l'étranger ; elles furent consacrées à la recherche des meilleures méthodes de ce travail, à la constitution du personnel, des organisations commerciales à l'étranger, à l'étude des marchés des usages commerciaux, et du droit, etc...

Enfin, à la fin de 1925, on procéda à la récapitulation du travail des cinq années précédentes et l'on établit les formes du commerce extérieur, telles qu'elles existent aujourd'hui.

En U. R. S. S. toute organisation commerciale d'état fonctionne sur des bases commerciales, c'est-à-dire que toute organisation autonome a ses capitaux, sa comptabilité, sa balance. D'autre part, toutes les organisations qui font le commerce sont, d'une façon ou d'une autre, subordonnées au Commissariat du Commerce Intérieur et Extérieur. C'est ainsi que les Sociétés par actions qui travaillent sur le marché intérieur relèvent du Commissariat du Commerce qui a sur elles le droit de contrôle et de surveillance. La situation est quelque peu plus complexe pour les organisations qui sont chargées du commerce extérieur. Ainsi que le lecteur a pu déjà le remarquer, dans le domaine du commerce extérieur, l'Union Soviétique soumet à une réglementation rigoureuse chaque affaire en particulier. Cette réglementation est réalisée sous la forme de la répartition des contingents du plan d'exportation au moyen de l'application du système des licences et en particulier de la transaction des affaires, soit directement par les représentations commerciales à l'étranger, soit sous le contrôle et la surveillance immédiate de celles-ci. Une pareille organisation du commerce extérieur, qui est basée sur le principe du monopole, a pour conséquence l'établissement entre le Commissaire du Commerce et les organisations commerciales d'un lien plus étroit que cela ne se produit dans le domaine du commerce extérieur.

Déjà, dès le début du rétablissement des relations commerciales de l'U. R. S. S. avec l'étranger, la nécessité s'était fait sentir de créer pour le commerce extérieur un appareil commercial spécial, le Comptoir d'Etat d'Exportation et d'Importation (« Gostorg », organisé en 1921). Organisé d'abord comme section commerciale du Commissariat du Commerce Extérieur, celui-ci se transforma dans la suite en organisation économique autonome, avec un gros capital de roulement. Tout d'abord on n'organisa que le « Gostorg » de la République Fédérative des Soviets de Russie (R. S. F. S. R.) mais, dans la suite, dans chacune des Républiques fédérées (Transcaucasie, Ukraine, Russie blanche, etc.) il fut organisé également des « Comptoirs autonomes d'exportation et d'importation » près le délégué du Commissariat du Commerce auprès des Gouvernements respectifs de ces diverses Républiques. Les « Gostorgs » occupent une place de tout premier plan dans le travail du Commerce

# ETUDES D'ORDRE GENERAL QUESTIONS DIVERSES

**Influence des efforts répétés sur les propriétés magnétiques**

Des essais effectués au Bureau des Standards à Washington ont prouvé que l'application de charges statiques dirigées axialement étaient sans influence sur les propriétés magnétiques du corps une fois que ces contraintes cessaient d'être appliquées à condition qu'elles fussent inférieures à la limite élastique.

Au contraire des efforts de flexion ont pour effet un affaiblissement se mesurant nettement de ces propriétés. Cet affaiblissement se produit presqu'entièrement dans la première partie de l'expérience et va en décroissant avec la prolongation de ces essais. On a même remarqué que 5 alternances de flexion suffisaient pour apporter une variation sensible dans ces propriétés magnétiques. L'importance de la variation est fonction de la répétition des efforts et de l'importance des contraintes exercées.

Ces recherches se poursuivent et on en attend beaucoup d'enseignements relatifs à la fatigue des métaux qu'il n'est possible d'étudier par aucun autre moyen.

*Bulletin Technique du « Bureau des Standads »*, Juillet 1927.

**Mode de prévention de la formation des icebergs,** par H. T. Barnes.

L'écart de température entre l'eau au moment de sa congélation et la glace au moment de sa formation, est très délicat à évaluer. Au moment où l'une des deux phases liquide ou solide, se substitue à l'autre, l'écart de température est tellement faible qu'il ne peut le plus souvent pas être décélé avec n'importe quel type de thermomètre. Le vrai point de congélation de l'eau peut être défini comme un mélange intime d'eau et de glace. Dans de grandes accumulations de glace (lacs, rivières) il n'y a guère plus de 1/1000 de ° C de différence entre la glace solide et la glace ramollie et fondante.

Cet article traite des applications pratiques de la chaleur pour compenser ce léger écart de température et empêcher les accumulations de glace telles que les icebergs. Il a été en effet prouvé qu'il faut dépenser infiniment moins de chaleur pour empêcher la glace de se former qu'il n'en faudrait pour la désagréger à nouveau. L'emploi de la dynamite et autres explosifs souvent employés dans ce but, n'est déjà plus applicable à proximité des habitations.

Les auteurs citent un certain nombre d'expériences ayant été réalisées à cette fin au cours de l'année précédente.

*Journal of the Franklin Institute*, Mai 1927.

**Nouveau perméamètre de la Société des ateliers J. Carpentier,** par R.V. Picon.

Monsieur Picon a établi depuis plusieurs années déjà le perméamètre qui porte son nom et qu'utilisent tous les laboratoires. Il décrit un nouveau type dans lequel il a apporté des perfectionnements destinés à accroître la précision et simplifier la manipulation.

Le nouvel appareil comporte 2 barreaux, dont l'un est constitué par la pièce à essayer, serrés entre 2 culasses et portant chacun un bobinage en 2 parties ; partie centrale destinée à produire le champ, en la faisant parcourir par un courant traversant un ampéremètre et un rhéostat logé dans la caisse de l'appareil ; parties extrêmes pour produire l'excitation nécessaire aux joints et aux culasses, avec interposition d'un autre rhéostat de réglage.

Le barreau à essayer porte, en outre, en son milieu le bobinage d'épreuve de 2 n spires, et à mi-distance entre cette bobine et les culasses, 2 bobines de n spires chacunes. Un commutateur permet de brancher sur le balistique :

Soit ces 2 systèmes en opposition pour vérifier l'uniformité du flux dans le barreau (le balistique doit alors rester immobile, on règle avec le courant des bobines d'excitation des culasses) ;

Soit la bobine milieu seule pour faire la lecture d'où l'on déduit B ; comme l'on a H d'après l'ampéremètre, on peut calculer la perméabilité M cherchée.

L'auteur compare ce nouvel appareil avec l'ancien dans lequel le barreau était serré entre 2 armatures et ne comprenait que le bobinage d'épreuve : les fuites aux 4 joints des culasses étaient relativement importantes et ne pouvaient être compensées, l'uniformité de l'induction dans le barreau n'était pas réalisée.

Il montre que, de fait la précision du nouvel appareil est supérieure, mais qu'il ne faut cependant plus aller trop loin dans la recherche d'une très grande précision qui serait inutile dans les essais industriels relatifs aux tôles dont les échantillons, même provenant d'une même coulée, présentent entre eux des écarts assez grands.

*R. G. E.*

**La véritable signification de la température ambiante des limites maxima de température et des surélévations de température,** par Ettore Morelli.

C'est à la réunion plénière de 1911 de la « Commission électrotechnique internationale » que fut attirée l'attention, grâce au regretté ingénieur Jona, sur l'importance de la température limite atteinte par les parties en contact avec les isolants, dans les machines électriques.

Avec Eric Gérard, Gilbert Kapp et bien d'autres, on pensait qu'il fallait partir des considérations du phénomène physique de la conservation des isolants soumis aux hautes températures. Il fallait donc poser comme bases, les températures admissibles dans les conducteurs, températures en dehors desquelles la vie des isolants employés se réduisait à une durée trop courte.

Ainsi, la *température maxima limite admissible*, une fois déterminée pour une certaine catégorie d'isolants ou déduisait la *température mesurable*, laquelle était évidemment inférieure, sauf pour le cas de mesure avec thermo-révélateur électrique appliqué au cuivre même. De plus, on fixait *conventionnellement la température ambiante à 40°* et la différence entre la température limite et la température ambiante, donnait la *surélévation de température* qui devait servir de repère aux essais de la machine.

On trouva plus tard que cette température ambiante de 40° que l'on avait adoptée était excessivement haute.

Etant donnée une certaine puissance de machine et par conséquent une certaine quantité d'énergie transformée en chaleur dans l'intérieur d'elle-même, en corrélation avec le rendement la température que la machine atteindra, dépendra de sa constante thermique ; donc si à égalité d'autres condtions constructives on accorde une *plus grande* surélévation de température, on accorde également que le volume et la surface extérieure de la machine soient *plus petits*.

Donc, l'augmentation dans la surélévation de température admise, signifie une augmentation de puissance spécifique de la machine, c'est-à-dire *la possibilité de fournir avec le même poids une puisance plus grande ou une puissance égale avec un poids moindre*.

*Conclusions :*

1° La série des *températures limites* des machines électriques est une donnée expérimentale en continuelle évolution avec les progrès de la technique quand à l'étude des températures intérieures des machines et à la fabrication des matières isolantes ;

2° Il serait désirable qu'un organe permanent de la Commission se tienne constamment au courant de ces progrès pour modifier conséquemment ses prescriptions ;

3° La surélévation de température des machines influant sur leur puissance spécifique, il faut également considérer le problème du point de vue commercial ;

4° La température ambiante de base, devant s'appliquer à tous les pays, il faudra s'entendre pour savoir s'il faut choisir une valeur maxima uniforme ou bien la moyenne des valeurs maxima constatées dans tous les pays tempérés ;

5° En général, le but de la Commission internationale étant *l'unification générale*, la série des valeurs des surélévations et la valeur de la température ambiante doivent être identiques pour tous les pays.

*L'Elettrotecnica.*

## *Renseignements et Informations* (Suite)

extérieur de l'Union. Leur activité englobe les opérations de commission, notamment dans le domaine de l'importation, aussi que les opérations qu'ils font pour leur propre compte, en particulier dans le domaine de l'exportation. Ils font principalement les opérations d'importation dites de consignation.

En tant qu'organisées près les Gouvernements les diverses Républiques fédérées, les « Gostorgs » sont appelés à servir principalement les intérêts régionaux, à grouper le consommateur et le producteur local et en première ligne à procéder aux opérations du commerce extérieur d'ordre et pour compte des organisations industrielles. Les « Gostorgs » en outre se sont affirmés en quelque sorte comme des pionniers dans toute une série de branches, qualifiées de branches secondaires de l'exportation, organisant des ateliers, de petites usines, pour la préparation et le traitement des matières premières, etc... Il est intéressant de remarquer par exemple que c'est le « Gostorg » qui a été l'initiateur du tracteur dans l'U. R. S. S. Comme ils desservent l'industrie régionale, les différents « Gostorgs » se sont engagés dans la voie d'un travail encore plus étroit avec celle-ci, concluant avec les Conseils Supérieurs de l'Economie Nationale des diverses Républiques (organes qui, comme on le sait, dirigent l'industrie) des traités généraux en vertu desquels ils se voient attribuer, pour les réaliser, les licences destinées à satisfaire les demandes de l'industrie de leurs Républiques respectives.

A l'étranger tout le travail des « Gostorgs » se fait exclusivement par l'entreprise des représentations commerciales de l'U.R.S.S.

Les « Gostorgs » apparaissent de la sorte comme des encyclopédistes en matière de marchandises ; ils ont en effet affaire avec une nomenclature d'articles et groupent d'autre part le petit consommateur éparpillé. Cependant, au cours du développement économique de l'Union, comme nous avons eu déjà l'occasion de l'indiquer, il s'est dégagé des groupes fondamentaux de marchandises, une série d'organisations économiques de premier plan se sont affirmées et enfin des branches les plus essentielles de l'industrie se sont détachées en conglomérats des centralisateurs spéciaux de production. C'est ainsi qu'est apparue la nécessité d'une différenciation des plus rigoureuse et d'une spécialisation du travail également dans cette branche du commerce extérieur qui était liée avec le travail de pareilles organisations intérieures. C'est cette ciconstance qui, d'ailleurs, avait déjà en 1923, amené à accorder à certaines de ces dernières un droit d'accès sur le marché extérieur.

Toutefois le travail pratique en matière de commerce extérieur a montré que parallèlement à l'observation d'une spécialisation rigoureuse, et d'une coordination étroite entre l'activité des organisations de l'U.R.S.S. commerçants à l'étranger et le travail de l'industrie soviétique, il était néoessaire de réaliser, en la considérant même comme l'une des directions essentielles, l'unité de l'activité commerciale, parce que c'est seulement cette unité qui peut être le gage réel du succès de notre économie.

D'autre part on avait, dans le domaine des marchandises, atteint la spécialisation de l'appareil tant à l'intérieur du pays qu'à l'étranger. Toutes ces particularités avaient rendu opportune et possible la création parallèlement au « Gostorg », du second groupe d'organisations du commerce extérieur des « Sociétés spéciales pour l'importation et l'exportation ».

Les Sociétés d'importation et d'exportation ont été créées en U.R.S.S. sous la forme de Sociétés par actions, avec capital déterminé, avec un Conseil d'administration, des Assemblées générales, une Commission de révision. Leurs fondateurs et actionnaires sont le Commissariat du Commerce extérieur et intérieur de l'U.R.S.S. le Conseil Supérieur de l'Economie Nationale, les départements, trusts et entreprises intéressés au travail d'une société par action donnée.

Il a été constitué jusqu'à présent en tout six Sociétés par actions et quatre Sociétés d'exportation.

A l'étranger, les opérations de ces sociétés spéciales, nouvellement créées, pour l'exportation et l'importation se font exclusivement par l'entremise des représentations commerciales de ce qu'on appelle leurs sections spécialisées. Ces sections spécialisées font partie intégrante des représentations commerciales à l'étranger, agissent, comme toutes les autres sections au nom de ces représentations et par conséquent, par rapport aux vendeurs et aux acheteurs, c'est-à-dire aux firmes étrangères, les représentations commerciales apparaissent, comme précédemment, comme des contre-agents et sont responsables pour les commandes données et pour les ventes effectuées.

Un des résultats de la constitution de ces sociétés et de leurs sections est la réduction



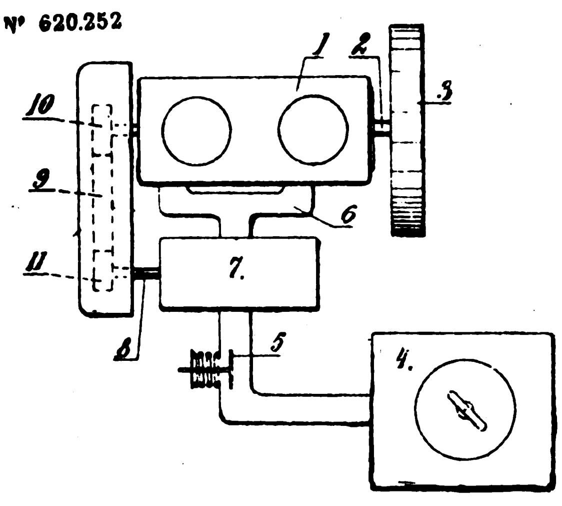
# Revue des Brevets d'Invention




## *Moteurs à explosion et à combustion interne*

Brevet N° 620.252, du 13 Août 1926. — **Dispositif pour l'alimentation au gaz pauvre d'un moteur à explosion.** — SOCIÉTÉ ANONYME DES ANCIENS ETABLISSEMENTS CHENARD et WALCKER.

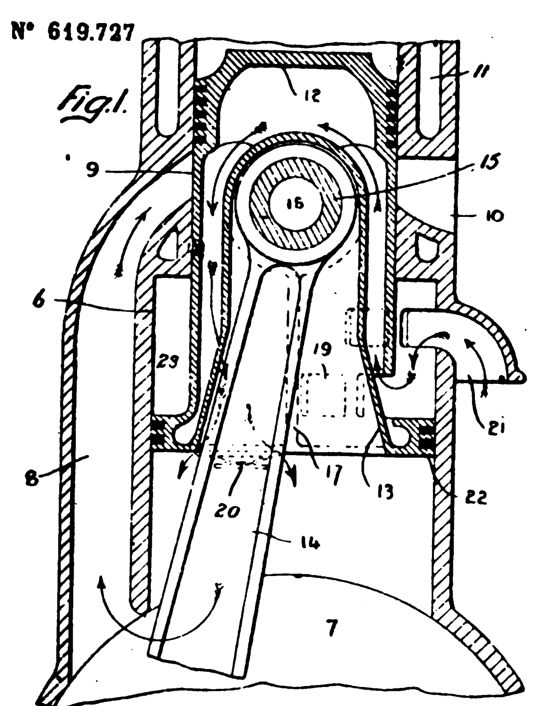
Pour l'alimentation au gaz pauvre d'un moteur à combustion interne **1**, on interpose une pompe d'alimentation **7** rotative ou non, entre la tuyauterie **6** d'admission du moteur et le système **7** mélangeur d'air et de gaz pauvre.




Ainsi, on peut développer avec ce moteur la même puissance que lorsqu'il fonctionne avec un combustible liquide.

Brevet N° 619.727, du 31 Juillet 1926. — **Piston de moteur à explosions.** — GRAYSON ENGINE COMPANY.

Ce piston est creux et il comporte des canaux permettant de faire passer l'air d'admission venant de la tubulure **21** à l'intérieur dudit piston avant de le conduire au carter **7** ou au tuyau d'admission.




Le cylindre comporte deux alésages et le piston est à deux diamètres ; il présente une cloison interne, une chambre destinée à recevoir l'extrémité supérieure de la bielle, des orifices d'admission et des soupapes d'échappement.

Brevet N° 619.601, du 5 Décembre 1925. — **Procédé et appareils permettant l'emploi des huiles lourdes et notamment du pétrole lampant dans les moteurs à explosion et les moteurs à combustion interne.** — Société Anonyme LE CARBONE.

On fait passer le mélange d'air et de combustible avant son admission au moteur, à travers un produit absorbant catalyseur tel que du charbon de bois activé, aggloméré ou divisé ; le catalyseur est, de préférence, soumis à l'action d'une source de chaleur.

## *Appareillage électrique*

Brevet N° 620.205, du 11 Août 1926. — **Perfectionnements apportés à la transmission par câbles du courant continu à haute tension.** — FELTEN et GUILLEAUME CARLSWERK.

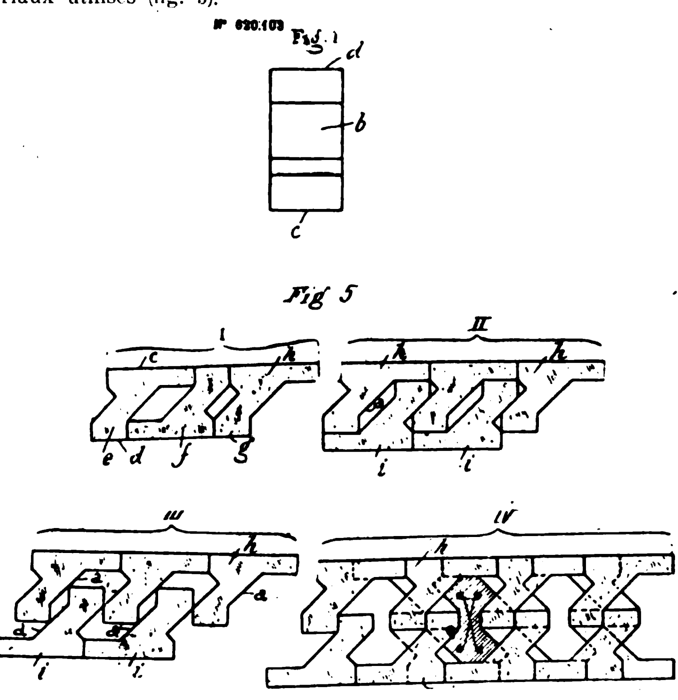
La tranmission du courant continu au moyen de câbles donne lieu, par suite des imperfections des isolements des conducteurs, sur toute la longueur du câble à un échange permanent de courant entre les deux conducteurs d'un réseau. Quoique ce courant soit faible, il peut causer par l'électrolyse lente la détérioration de conducteurs et de matières isolantes du câble.

Conformément à l'invention, ce danger est évité ; à cet effet, à des intervalles de temps égaux, on procède à une inversion de la polarisation du réseau à courant continu, en interchangeant les pôles positifs et négatifs. A cause de la nature réversible d'un grand nombre de ces effets électrolytiques, on évite efficacement la propagation des effets de décomposition au delà du degré atteint pendant la période de polarisation.

## *Construction. — Travaux Publics. — Mines*

Brevet N° 620.103, du 10 Août 1926. — **Matériaux et procédé de construction.** — H. BOSSEZON.

Le matériau (fig. 2) offre au moins une face oblique par rapport à ses faces extrêmes qui, lors de la construction, seront parallèles aux faces du mur ; en faisant glisser le long des faces obliques deux matériaux juxtaposés, on peut réaliser des murs de diverses épaisseurs, et, au besoin, sans augmenter la quantité des matériaux utilisés (fig. 5).




Brevet N° 620.203, du 11 Août 1926. — **Procédé pour la fabrication des briques de magnésie, de dolomie et de chaux pure.** — J. CRASSOUS et BENABENG.

La magnésie frittée pourrie à l'air et réduite en poudre très

## *Renseignements et Informations* (Suite)

sensible du travail des représentations à l'étranger d'une série d'organes d'Etat. C'est ainsi, par exemple, que se trouvent liquidées complètement toutes les représentations des trusts du bois et que leur travail est reporté sur les sections du bois des représentations commerciales. Les représentations à l'étranger des syndicats du Cuir et du Textile transfèrent également une partie importante de leur travail aux sections spéciales pour l'importation du cuir et l'importation du textile.

Des compressions ultérieures sont appelées à se produire progressivement.

De la sorte l'accès autonome sur le marché extérieur sera maintenu à un nombre très restreint d'organisations, dont les principales seront : le syndicat du naphte, les représentations de la Coopération de Consommation (Centrosoyouz) et celles de la Coopération agricole (Seiskosoyouz).

Enfin, les groupements économiques dans lesquels, à côté des fonds soviétiques participe également le capital étranger constitueront le dernier groupe. Ces organisations, que l'on désigne sous le nom de « sociétés mixtes » travaillent sur un nombre déterminé d'articles d'exportation et d'importation, principalement sur les marchés des pays d'où provient leur capital étranger.

Ainsi, les « Gostorgs » et les « Sociétés spéciales d'importation et d'exportation » à l'intérieur de l'U.R.S.S. et, à l'étranger les représentatioss commerciales, sont les formes essentielles dans lesquelles s'est fixé le travail commercial de l'Union Soviétique pour le Commerce Extérieur.

### SUISSE

#### Le commerce suisse dans le 1er semestre 1927

Les importations suisses pour le 1er semestre de 1926 atteignent en quantité 33.700.000 quintaux, en accroissement de 3.200.000 sur semestre correspondant de l'année précédente. Calculées en francs suisses, ces importations correspondent à une valeur totale de 1.178.000.000 francs, inférieure à celle de l'année précédente (1.229.000.000 frs pour une quantité moindre), différence qui illustre la diminution des prix mondiaux et les effets de la dépréciation des changes dans certains pays importateurs sur le commerce des pays à change apprécié. Les exportations montrent une diminution en quantité et en poids. Mais le 1er trimestre 1925 avait été exceptionnellement favorisé.

La diminution des prix des denrées alimentaires est due principalement au fléchissement, par rapport à l'année précédente, du prix du froment et du prix du sucre, partiellement compensée par la hausse du café, du vin, du tabac, etc... Les importations de fourrages ont augmenté en quantité, mais les prix ont été moindres ; il en est de même de la plupart des produits classés sous la rubrique matières et matériel pour l'exploitation industrielle, et notamment pour le charbon, le benzol. Les importations de métaux non ferreux ont été importantes et en relation avec le développement de l'industrie électrique et de la construction des machines. Les importations de coton ont encore décru, soulignant le marasme dont l'industrie textile souffre depuis assez longtemps. Les importations de laine se sont un peu relevées. De même pour la soie brute. On doit aussi remarquer la forte augmentation des importations de bois de construction et de bois pour pâtes à papier.

L'augmentation des importations de produits finis, et notamment d'étoffes de soie de bonneteries, de confections, d'appareils d'automobiles, de produits pharmaceutiques et de parfums apparaitrait plus sensible encore s'il n'y avait régression des importations de tissus et filés.

Il y a diminution de 200.000.000 francs par rapport au premier semestre de 1926 et de 112 millions par rapport au semestre correspondant de 1924.

Comme il a été dit, cette diminution correspond non seulement à une tendance au fléchissement des prix, mais encore à une diminution des quantités, qui est de 391.000.000 de quintaux par comparaison avec le 1er trimestre 25 et de 531.000.000 par rapport à 1924.

Le relèvement des exportations dans le dernier trimestre est dû en partie à l'exportation d'un lot de vieilles machines (locomotives).

La Grande-Bretagne absorbe la majeure partie des exportations suisses. Mais les résultats de 1926 se montrent bien moins satisfaisants que ceux des années précédentes De même, les exportations vers l'Allemagne après s'être relevées de 1924 à 1925, ont faibli dans les six premiers mois de 1926 comme conséquence des difficultés de la situation La France a reçu également moins de produits. Comparés à 1913, on notera aussi l'importance croissante des marchés autre que les grands marchés d'Europe.

line, ou la dolomie et la chaux préparées dans les mêmes conditions, sont mélangées avec une certaine quantité de chlorure alcalin en poudre ; ce mélange est comprimé dans des moules appropriés, puis cuit pendant un temps déterminé à la température voulue.

## *Chemins de fer. — Tramways*

**Brevet N° 619.954, du 5 Août 1926. — Joint de rail. — H. SCHULTZ.**

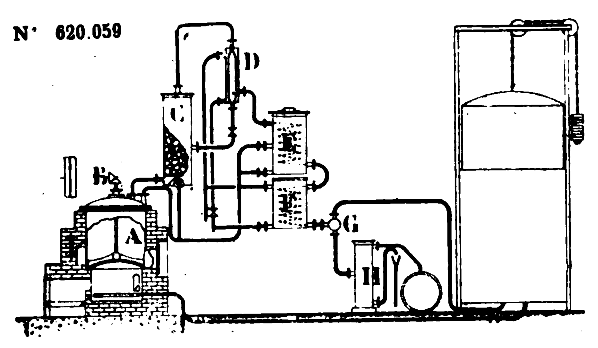
Ce joint de rail comporte des organes intermédiaires : éclisses ou autres fixées mécaniquement aux extrémités des rails par des boulons ou autres dispositifs analogues ; il est caractérisé par le fait que les extrémités des rails sont soudées bout à bout, le cas échéant avec interposition d'une pièce d'ajustement introduite dans le joint.

## *Houille et combustibles*

**Brevet N° 620.059, du 18 Décembre 1925. — Appareillage pour la fabrication du pétrole artificiel par distillation pyrogénée catalytique d'huiles organiques et de tous glycérides. — MAILHE et MALLET.**

L'appareil comprend une chaudière verticale **A** munie d'un mécanisme d'agitateur et d'un trou d'homme pour la vidange. Dans la chaudière sont chargés l'huile préalablement réchauffée et les réactifs nécessaires. La chaudière est surmontée d'une colonne de rétrogradation et de classement **C** à la suite de laquelle est disposé un cohobeur à refroidissement par eau **D** qui provoque une rétrogradation réglable des produits les plus lourds de la distillation. La condensation s'opère en deux temps, d'abord dans un réchauffeur où les pétroles distillés cèdent une partie de leur chaleur latente et sensible aux huiles à traiter, puis dans un condenseur final à eau.

N° 620.059




Le pétrole brut condensé est séparé des gaz non condensables qui sont brûlés sous la chaudière et de l'eau condensée qui est recueillie dans un séparateur florentin.

## *Céramique. — Verrerie*

**Brevet Français N° 619.555, du 30 Juillet 1926. — Procédé de préparation de mastics résistant aux acides. — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.**

On utilise des dérivés pulvérisés de silice qui présentent une forte réaction pour les alcalis et donnent, après une ébullition de deux heures dans 25 fois leur quantité de lessive de soude caustique (15 %) une perte de poids au moins égale à 40 % de la quantité de départ ; on ajoute ces produits à une solution de silicate de soude ou de potasse.

Comme matière de charge, on peut aussi utiliser de l'argile réfractaire ou farine de chamotte, qui augmente la faculté de prise de mastics gâchés avec du verre soluble.

On peut prévoir des additions d'autres composés de silicium notamment de silico-fluorures, aux mastics de poudre devant résister aux acides, le choix de ces corps s'effectuant d'après les prescriptions ci-dessus données.

## *Industries chimiques*

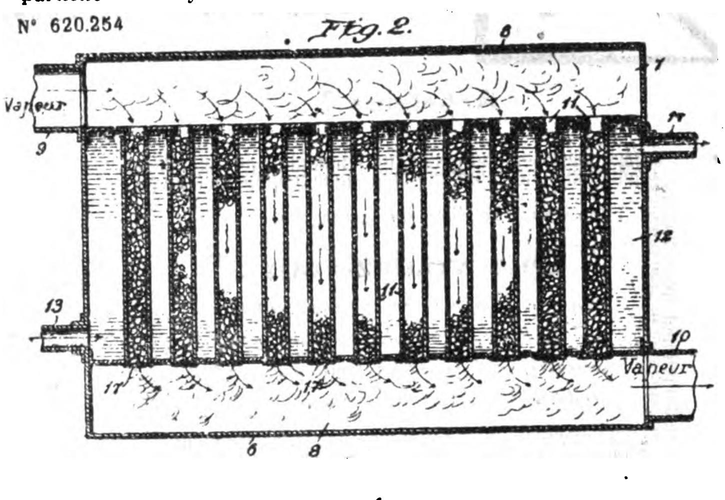
**Brevet N° 620.254, du 13 Août 1926. — Catalyseurs pour réactions chimiques. — Société : THE SELDEN COMPANY.**

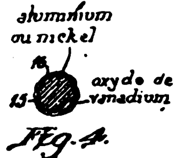
Ce catalyseur comprend une substance catalytique et un support pour cette substance formé d'un métal sensiblement inactif vis à vis de la substance catalytique et des matières traitées, ce support ayant un grand coefficient de conductibilité pour la chaleur.

La substance catalytique est un oxyde d'un métal du cinquième ou du sixième groupe du système périodique, par exemple de l'oxyde de vanadium ; elle est en contact direct avec le support qui peut être en aluminium (fig. 4).

Des corps catalyseurs de ce genre peuvent être disposés dans les tubes **11** d'un appareil de transformation (fig. 2) ; ils sont utilisables notamment dans les industries où l'on effectue l'oxydation partielle d'un hydrocarbure.

N° 620.254




**Brevet N° 619.959, du 5 Août 1926. — Procédé d'imprégnation superficielle du carbure de calcium. — OFFICE CENTRAL DE L'ACETYLÈNE ET DE LA SOUDURE AUTOGÈNE.**

Les morceaux de carbure de calcium destinés à la production de l'acétylène (notamment dans les générateurs à contact ou à chute de carbure dans l'eau) sont imprégnés d'huile en utilisant les vieilles huiles ayant servi dans les moteurs à explosion ; ces huiles donnent une imprégnation efficace, la matière imprégnante n'étant pas susceptible de se volatiliser ou de se décomposer sous l'action de la chaleur de réaction du carbure et de l'eau.

**Brevet N° 619.518, du 27 Juillet 1926. — Procédé de fabrication de produits distillés à bas point d'ébullition en partant d'hydrocarbures à point d'ébullition élevé. — Société dite : OIL REFINING COMPANY.**

On part d'hydrocarbures à point d'ébullition élevé (pétroles) que l'on traite à l'aide de chlorure d'aluminium. L'huile à point d'ébullition élevé est chauffée d'une manière et à un degré tels que l'on obtient un produit distillant entre 200° C. et 270° C. au moins avant qu'il distille au-dessous de 200° C.

La quantité de chlorure d'aluminium utilisée n'excède pas 3 % en poids de l'huile chargée dans la cornue et peut, si on le désire, être réduite à 1 %.

Les vapeurs du produit de distillation sont enlevées de la cornue, au fur et à mesure qu'elles se produisent jusqu'à ce que 75 % au moins de la charge de la cornue soient recueillis comme produit de la distillation.

Le produit de distillation montre, après distillation d'essai, qu'il ne contient pas plus de 35,5 % distillant au-dessus de 200° C.

**Brevet N° 619.436, du 24 Juin 1926. — Procédé général de sulfonation. — L. GAY, P. MION, M. AUDEMARS.**

Suivant ce procédé, des dérivés sulfonés sont obtenus en utilisant un liquide auxiliaire suffisamment volatil, sans action chimique gênante sur l'acide sulfurique, peu soluble ou insoluble dans l'eau ; ce liquide introduit progressivement dans l'appareil de sulfonation entraîne, mélangée à ses propres vapeurs, l'eau introduite avec l'acide sulfurique initial et celle produite pendant la sulfonation : il permet, par suite, en partant d'un acide sulfurique de concentration quelconque d'obtenir la sulfonation.

## *Textiles. — Blanchiement. — Teintures*

**Brevet N° 619.753 du 2 Août 1926. — Procédé pour protéger la laine contre l'action nocive des bactéries. — FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.**

Avant ou après le traitement des laines par une solution alcaline, on traite celle-ci par une solution d'un acide sulfonique des naphtalènes alcoylés.

Ce traitement peut aussi être effectué avant de soumettre les laines au carbonisage.

1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

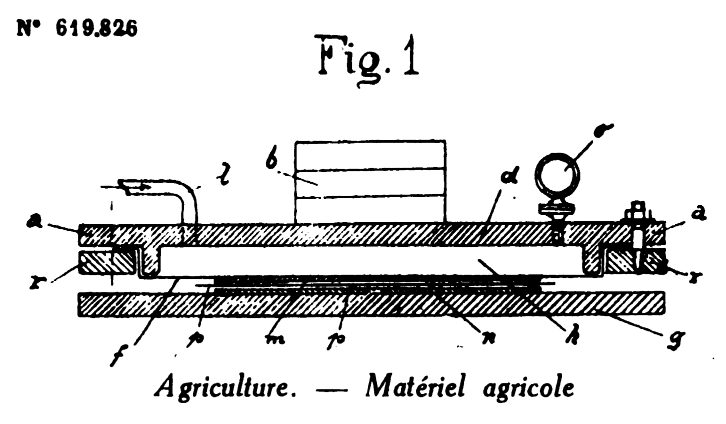
*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

## *Bois. — Papiers. — Caoutchouc*

**Brevet N° 619.826, du 5 Août 1926. — Appareil pour la détermination des propriétés électriques des couches de matières telle que papier, étoffe ou produit analogue.** — Kabelfabrik und Drahtindustrie Actien-Gesellschaft.

Dans cet appareil, la forte pression de contact des électrodes **m**, **n** sur les couches ou feuilles de matière, dont on veut déterminer les propriétés, est obtenue par l'utilisation d'un gaz sous pression envoyé dans une chambre **h** située sur l'une ou sur les deux faces de la feuille.

**N° 619.826**




## *Agriculture. — Matériel agricole*

**Brevet N° 620.222, du 12 Août 1926. — Engrais.** I. G. Farbenindustrie Aktiengesellscpaft.

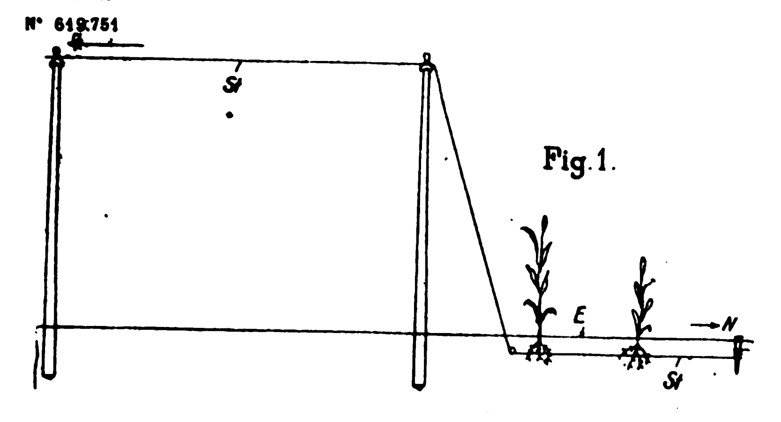
Des engrais mixtes non hygroscopiques et faciles à épandre sont constitués par des mélanges de nitrate d'ammoniaque qui peuvent encore renfermer d'autres sels azotés, potassiques ou calciques.

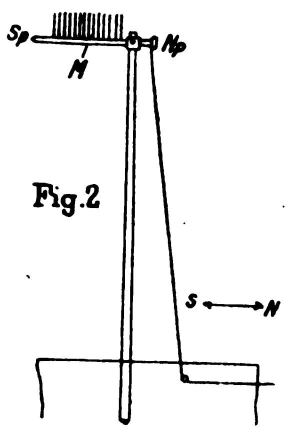
Ces engrais sont obtenus en mélangeant le nitrate d'ammoniaque avec le phosphate diammonique, pris tous deux à l'état solide ou tous deux en solution concentrées chaude ou l'un à l'état solide et l'autre en solution concentrée chaude et, éventuellement, avec d'autres sels, azotés, potassiques ou calciques.

**Brevet N° 619.751, du 2 Août 1926. — Procédé et dispositif d'utilisation du courant terrestre électrique de l'air et du sol pour activer la végétation.** — P. Fleischer.

L'aimant en barre est monté avec les fils capteurs en sens horizontal ou vertical sur un mât élevé de telle sorte que le côté du pôle nord **N** sert de conducteur pour le fil terrestre qui est dirigé en oblique vers le bas ; le fil est constitué en acier trempé ou doux.

**N° 619.751**






## *Tannage. — Cuirs*

**Brevet français N° 600.139. — Procédé d'épilage des peaux.** — M. Bergmann, 27 Juin 1925.

Pour épiler les peaux et les cuirs en poils, on emploie simultanément du sulfure d'ammoniaque, ou d'autres dérivés de l'ammoniaque, et des silicates solubles.

Au sulfure d'ammoniaque, on peut substituer des mélanges d'un sulfure alcalin et de sels d'ammoniaque, tel que le chlorure d'ammonium.

## *Industrie du froid. — Alimentation. — Sucrerie*

**Brevet français N° 599.628. — Procédé de préparation de sucre raffiné et de sucre fermentescible en partant du sucre de bois.** — The International Sugar and Alcohol Company, 16 Juin 1925.

On introduit à froid, dans une solution de sucre concentrée, un oxyde alcalino-terreux (oxyde de calcium, par exemple, finement divisé) après, on libère, du composé de sucre et de terre alcaline séparé, les polysaccharures au moyen d'acides qui forment des sels de chaux insolubles. On obtient un sucre raffiné et fermentescible en soumettant une solution de sucre de bois, ayant subi un raffinage préalable, ou bien une solution brute à une hydrolyse, du fait qu'on règle la solution, contenant jusqu'à 40 % et plus de sucre, à environ 1 % d'acide, de préférence 0,3 %, après quoi on chauffe sous pression à une température maxima de 130° C. jusqu'à terminaison de l'hydrolyse, ou bien du fait qu'on chauffe à la pression ordinaire avec tout au plus 3 % d'acide, la solution contenant jusqu'à environ 25 % de sucre.

En neutralisant exactement la solution de sucre hydrolysée et en l'évaporant ensuite rapidement à un degré de concentration convenable on obtient du sucre raffiné fermentescible et cristallisable.

## *Divers*

**Brevet N° 618.883, du 21 Novembre 1925. — Procédé d'obtention de matières d'aspect nacré et chatoyant.** — J. Paisseau.

Des surfaces d'aspect nacré et chatoyant dans lesquelles le nacrage a une disposition prédéterminée, sont obtenues en utilisant une masse de matière plastique dans laquelle les particules brillantes ont été préalablement orientées parallèlement les unes aux autres et en imprimant à cette masse une légère déformation superficielle de façon à produire, dans les zônes déformées, une désorientation des particules brillantes.

Différentes feuilles après avoir été convenablement ramollies sont déformées par une légère pression entre une matrice dont les surfaces sont ondulées ou gravées et ces feuilles sont soudées entre elles dans une presse à bloc ou similaire ; ces feuilles occupent exactement toute la section du moule de la presse, après quoi ce bloc peut être débité en feuilles.

La déformation des feuilles peut être produite à la main et de place en place au moyen d'un outil de forme appropriée ou encore par laminage ou tout autre moyen.

On peut obtenir des bâtonnets nacrés en étirant la matière amenée à l'état voulu de plasticité dans une filière dans la buse de laquelle sont disposées des saillies mamelonnées.

# LEGISLATION

CONFERENCE DE LA HAYE
LEGISLATION DEUXIEME PARTIE
Actes du 6 Novembre 1925
(*Suite*)

V. — *Résolutions et vœux*

Parmi les résolutions adoptées à l'issue de la conférence figurent celles de la réunion à Berne en 1926 d'une Conférence technique chargée d'examiner :

1° La simplification des formalités pour le dépôt des demandes de brevets ;

2° La classification internationale des produits auxquels s'appliquent les marques de fabrique.

3° Eventuellement, d'autres questions d'ordre technique.

CONVENTION D'UNION
POUR LA PROTECTION DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE
Adhésion de l'Irlande

Par une note en date du 22 Octobre 1925, l'Irlande a donné son adhésion à la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle, et cette adhésion produis ses effets depuis le 4 Décembre 1925.




# « Que voulez-vous ? »

*(Suite)*

## Froid (Industrie du)



## Gazogènes



## Ingénieurs-Constructeurs



## Machines électriques





## Machines-Outils



## Machines et Outillage



## Machines pour l'Industrie Textile



## Machines spéciales



## Matériel de Construction






## Métallurgie



## Moteurs Industriels



## Pieux



## Plâtres





# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Lois et Décrets

*Loi du 12 Juillet 1927 étendant aux caisses minières fonctionnant dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle le bénéfice de certaines dispositions de la loi du 25 Février 1914, modifiée par la loi du 24 Décembre 1923, relative à l'amélioration des retraites de vieillesse et d'invalidité des ouvriers mineurs.* *Gaz. du Pal.*, 13 Juillet 1927.

*Loi du 15 Juillet 1927 relative à l'application de la contribution foncière et de la taxe des biens de mainmorte dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle.*

*Gaz. du Pal.*, 19 Juillet 1927.

## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Impôt sur le revenu. — Impôt général. — Contribution extraordinaire sur les bénéfices de guerre. — Déduction.*

Ne doit pas être compris dans les bases de l'impôt général sur le revenu, établi au titre de l'année 1923, le montant d'une contribution extraordinaire sur les bénéfices de guerre acquittée en 1922.

*Conseil de Préfecture de la Seine*, 27 Mai 1927. — Présidence de M. BERTON.

*Gaz. du Pal.*, 5 Juillet 1927.

*Règlements administratifs. — Vente au détail sur les marchés. — Affichage obligatoire. — Règlement préfectoral. — Egalité. — Sanction de l'art. 471, 15e C. Civ.*

Est légale et obligatoire, sous les sanctions de l'art. 471, 15e C. pén., la disposition d'un arrêté préfectoral qui, dans les conditions prévues par les art. 99 et 97 de la loi du 5 avril 1884, prescrit que les prix auxquels sont mis en vente au détail dans les halles et marchés ou sur la voie publique, les denrées ou marchandises de toute nature, à l'exception des marchandises dites de luxe, seront affichés d'une manière apparente.

*Cour de Cassation (Ch. Criminelle)*, 31 Mai 1927. — Présidence de M. LECHERBONNIER.

*Gaz. du Pal.*, 14-15 Juillet 1927.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Accidents rentrant dans le risque professionnel. — Lieu et temps du travail. — Cessation du travail. — Chemin de fer. — Conditions du travail. — Trajet de retour de l'ouvrier à son domicile. — Voie ferrée. — Commodité. — Chemin interdit.*

On ne saurait considérer comme survenu par le fait ou à l'occasion du travail l'accident qui s'est produit après que le travail a cessé et alors que l'ouvrier s'est éloigné des lieux qui lui sont consacrés et de leurs dépendances.

Si, dans une entreprise de chemin de fer, le lieu du travail n'est pas limité au poste occupé par l'ouvrier employé à des travaux de réparations ou d'entretien, mais comprend nécessairement parmi ses dépendances le chemin que doit parcourir l'ouvrier, dans la zône de l'entreprise, pour se rendre à son travail, ou pour en revenir, c'est à la condition que ce dernier se conforme à l'itinéraire réglementaire lorsqu'un chemin lui a été assigné.

En conséquence, la loi du 9 Avril 1898 n'est point applicable quand un ouvrier attaché au service de la voie, son travail terminé, a été tamponné par un train en suivant la voie ferrée, malgré les ordres formels de la compagnie, pour rentrer plus rapidement à son domicile.

*Cour de Cassation (Ch. Civile)*, 23 Mai 1927. — Présidence de M. Paul ANDRÉ, 1er Président.

*Gaz. du Pal.*, 10-11 Juillet 1927.

*Lotissements. — Vente par lots de terrains avec interdiction de construire. — Lois de 1919 et de 1924 inapplicables. — Interdiction résultant d'une clause du contrat. — Obligation pour l'acheteur de se soumettre aux lois s'il veut construire.*

La loi du 14 Mars 1919 sur les lotissements, complétée par celle du 19 Juillet 1924, ne s'applique qu'aux terrains mis en vente pour l'édification d'habitations et ne vise point les ventes de terrains où il est stipulé que les acheteurs ne pourront sous aucun prétexte élever sur les lots acquis des constructions propres à l'habitation à moins de se soumettre aux conditions prescrites par les lois de 1919 et 1924 ; les lotisseurs ne commettent donc pas, en vendant ainsi, le délit de l'art. 13.

*Cour de Cassation (Ch. Criminelle)*, 7 Mai 1927, Présidence de M. LECHERBONNIER. *Gaz. du Pal.*, 26-27 Mai 1927.

*Bail. — Fin. — Résiliation aux torts du preneur. — Manquements à ses engagements. — Pouvoirs du juge. — Offres en cours d'instance. — Appréciation souveraine.*

Les tribunaux ont un pouvoir souverain pour apprécier si les manquements d'un preneur à remplir ses obligations sont suffisamment graves pour entraîner la résolution du bail.

Il leur appartient aussi, en présence d'offres faites en cours d'instance par un débiteur, d'apprécier souverainement si elles sont de nature à constituer une exécution qui fasse obstacle à la résolution demandée.

*Cour de Cassation (Ch. des Requêtes)*, 24 Mai 1927. — Présidence de M. SERVIN.

*Gaz. du Pal.*, 13 Juillet 1927.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — 1° Transformation de locaux d'habitation. — Hôtel meublé. — Prohibition (Loi du 1er avril 1926, art. 20). — 2° Transformation d'immeuble. — Démolition en vue de la reconstruction. — Logements égaux en nombre (loi du 1er avril 1926, art. 21). — Maintien en possession du locataire. — Droit de reprise.*

1° La loi du 1er avril 1926, en son art. 20, stipulant qu'aucun local affecté à l'habitation, ne pourra, même par reconstruction, être transformé en local commercial jusqu'en avril 1931, le propriétaire d'un immeuble consacré à l'habitation ne saurait le démolir pour le transformer en hôtel meublé, car un hôtel meublé est un établissement commercial.

Cette prohibition persiste, même si la transformation ne doit être opérée que pour partie.

2° Aux termes de la loi du 1er Avril 1926 (art. 21) aucune prorogation ne peut être opposée au propriétaire qui veut démolir pour construire un autre immeuble contenant le même nombre de logements que l'ancien.

Dès lors, à la condition de ne reconstruire qu'un immeuble de rapport où il habitera lui-même, ainsi qu'il l'avait déclaré dans son congé, le propriétaire est en droit de reprendre l'immeuble, nonobstant toute demande de prorogation des locataires.

*Tribunal Civil de la Seine (Ch. Cons., Loyers 5e section)*, 16 Mai 1927. — Présidence de M. AUBIN.

*Gaz. du Pal.*, 12 Juillet 1927.

*Impôt sur le chiffre d'affaires. — Taxe de luxe. — Vente d'objets de luxe entre commerçants. — Exonération. — Conditions.*

Le seul fait que les formalités prescrites par l'art. 20 du règlement d'administration publique du 24 Juillet 1920 ont été remplies, ne saurait suffire à faire bénéficier de l'exonération de la taxe de luxe les affaires entre commerçants, portant sur des objets de luxe, lorsque la vente ne présente pas effectivement le caractère d'une vente faite à un autre commerçant en vue de la revente.

*Conseil de Préfecture de la Seine*, 8 Juin 1927. — Présidence de M. GRUNEBAUM-BALLIN.

*Gaz. du Pal.*, 5 Juillet 1927.




# Sommaire




**Directeur Général : E. PLUMON**
*délégué Administrateur*

*Chef du service technique :* E. BELLSOLA

*Rédacteur en chef* A. CHARPENTIER


QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :




LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE :
Direction : Littré 48-89
Administration : Littré 48-89

**14, Rue Séguier, PARIS**

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littré 48-90
Publicité : Littré 48-90




A. Cousin. 20.


Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# L'Etat actuel des Moteurs Diesel

La machine à vapeur alternative a été peu à peu remplacée par la turbine à vapeur sur un grand nombre de navires. On a, en outre, substitué la chauffe au combustible liquide à la chauffe au charbon. Enfin, on a cherché à se passer complètement de la chaudière en créant le moteur à combustion interne. A l'heure actuelle, le nombre de navires munis de moteurs à combustion interne, et mis en chantier dans le monde entier, dépasse celui des navires à vapeur.

Dans les moteurs ordinaires à explosion, on effectue la compression au moyen d'une course spéciale du piston. Cette compression n'est limitée que par la nécessité d'éviter un allumage prématuré qui produirait évidemment un travail négatif. Cet inconvénient disparait, si on comprime d'abord l'air pour y introduire ensuite le corps combustible. C'est précisément ce principe qui a été appliqué dans les moteurs Diesel.

Or, il convient de dire tout de suite que si l'on agissait sans précautions spéciales, l'air étant très chaud, produirait au contact du combustible une élévation de pression considérable. Il faudra donc régler l'arrivée du combustible, pour obtenir une combustion progressive. En fait, des considérations théoriques montrent qu'il y a intérêt à avoir une compression très poussée et à régler l'arrivée de combustible de façon à maintenir la pression constante dans le cylindre. Le but de Diesel, en créant son moteur, était de se rapprocher du cycle de Carnot. Il proposait donc, dès 1893, de comprimer de l'air à 2,8 kg. en injectant de l'eau pour empêcher l'élévation de température, puis de comprimer adiabatiquement jusqu'à 250 kg., ce qui assurait une température de 800°. Il introduisait alors le combustible d'une manière progressive en assurant une combustion isotherme avec pression finale de 90 kg. Il continuait par une détente adiabatique.

Or, lorsqu'il passa à la réalisation, il ne dépassa pas une pression de 45 kg. En outre, la combustion qu'il employa ne fut nullement isothermique, puisqu'il ajouta une chemise d'eau pour le refroidissement dont la nécessité avait été reconnue immédiatement. Il est bien évident, que la chaleur qui s'échappe par les parois est de l'énergie perdue, mais cette perte est en partie compensée par la réduction de celle de l'échappement.

L'injection du pétrole se fait au moyen d'un courant d'air comprimé entrainant le liquide pulvérisé en fines gouttelettes. La commande s'effectue au moyen d'une aiguille d'injection. Celle-ci doit évidemment être construite d'une façon particulière, pour ne pas se briser. Elle est en effet relevée par une came et rappelée par un ressort. Si elle ne s'appliquait pas bien sur son siège, le pétrole pourrait accéder au cylindre durant la période de compression. On comprimerait donc le mélange combustible, chose à éviter, car dès que la température atteindrait une certaine limite, il se produirait une explosion. On pare à cet inconvénient en prévoyant une soupape de sûreté.

Le pulvérisateur est constitué de la manière suivante : le pétrole arrive, par un petit canal, au contact de l'air comprimé. Le brassage s'effectue généralement au moyen d'un parcours en chicane. Le jet est étalé de façon que le jet de flamme ne frappe pas le piston dans une zone trop restreinte, ce qui produirait inévitablement des dété-

riorations. Le combustible est fourni par une pompe à clapets. Le débit de cette pompe se règle par l'ouverture de la soupape de refoulement, cette ouverture pouvant s'effectuer soit à la main, soit par l'intermédiaire d'un régulateur centrifuge ou mieux par les deux procédés à la fois.

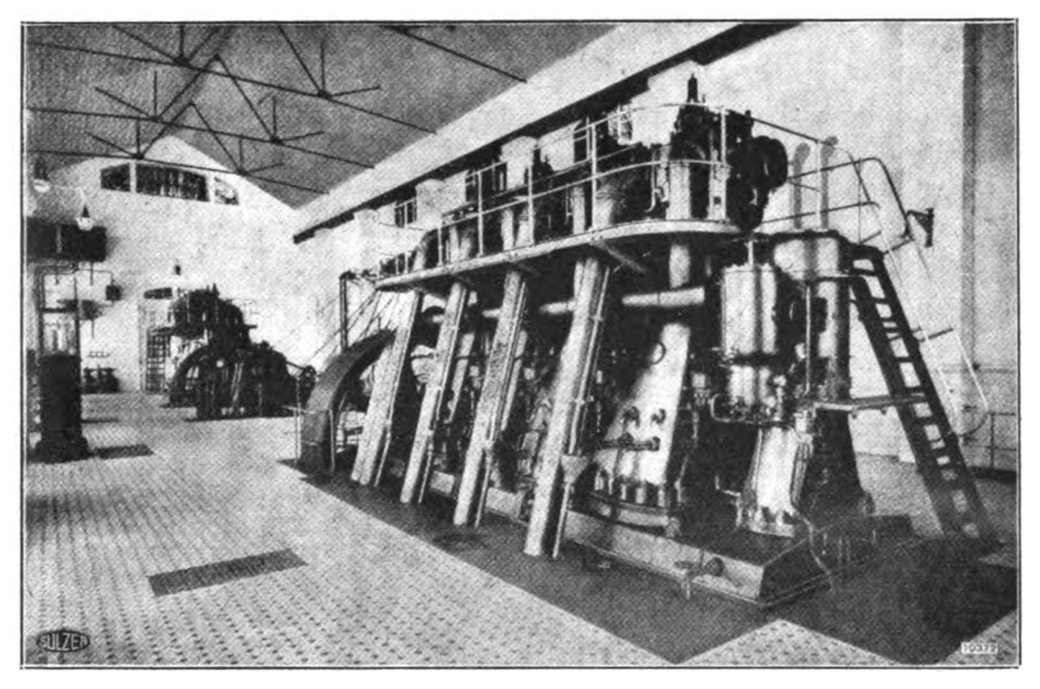


Fig. 1. — Usine élévatrice d'Abou-Homar (Egypte). 2 moteurs Diésel de 55 C.V. effectifs chacun actionnant par courroie des pompes centrifuges Sulzer (Cliché Sulzer).

Il faut évidemment que l'on puisse couper l'arrivée du combustible au cas où l'aiguille serait avariée. De même on prévoit un dispositif agissant sur l'alimentation en combustible, pour le cas où la machine s'emballe.

On peut donc imaginer le fonctionnement en marche normale d'un Diesel à quatre temps de la manière suivante :

Lorsque le piston descend, la soupape d'aspiration est ouverte et l'air libre est aspiré (1[er] temps) ; lorsque le piston remonte, l'air est comprimé parce que toutes les soupapes sont fermées (2[e] temps) ; à l'arrivée au point mort, le combustible pulvérisé et introduit par l'air d'insufflation se mélange à l'air chaud et comprimé, ce qui produit l'inflammation. Ce temps, qui est le troisième, se décompose en deux parties : celle pendant laquelle l'aiguille d'injection est ouverte et celle pendant laquelle l'aiguille d'injection est fermée en même temps que les soupapes, ce qui permet aux gaz brûlés de se détendre. A l'arrivée au point mort, la soupape d'échappement s'ouvre, ce qui constitue le quatrième temps qui continue durant la course de remontée.

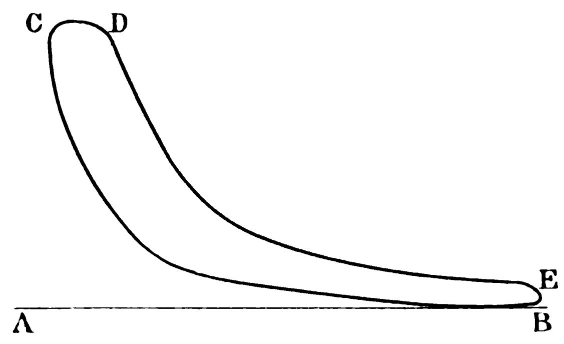



Fig. 2. — Diagramme d'un moteur Diesel à 4 temps. Aspiration de l'air : AB : Compression : BC : Combustion : BC ; Détente du gaz de combustion DE : Expulsion des gaz brûlés : EA.

Dans le cas du moteur à deux temps, le cycle complet s'exécute en un tour de l'arbre. On peut donc continuer ce cycle par la succession d'opérations suivantes (fig. 3). Introduction d'air AB, compression BC (ces deux opérations constituant le premier temps): combustion CD, détente des gaz brûlés DE, balayage des gaz brûlés EF et commencement de l'introduction d'air frais FA (ces diverses opérations constituant le deuxième temps).

Le lancement exige évidemment l'emploi d'une énergie auxiliaire. A terre, on a recours à l'air comprimé d'un réservoir spécial, la pression utilisée étant d'environ 60 kg. : cm². On a donc à ce moment un moteur à air comprimé dans lequel on supprime bien entendu l'aiguille, que l'on remplace par une soupape d'arrivée d'air. Comme le nombre des cylindres est en général suffisant, il n'y a pas de positions empêchant le lancement.

A bord des sous-marins, on utilise un moteur électrique. On met les cylindres en compression l'un après l'autre pour le fonctionnement au pétrole. L'arrivée du pétrole aux aiguilles étant obtenue, on assurera le refoulement du combustible et l'arrivée de l'air d'insufflation.

Pour assurer le changement de marche nécessaire aux moteurs de la marine, par exemple, on peut pourvoir le moteur de deux jeux de cames, que l'on peut mettre en fonction au moyen d'un levier.

*Comparaison des moteurs Diesel et des moteurs à explosion.*

Le rendement d'un moteur thermique dépend de deux conditions principales :

*a*) Pulvérisation aussi complète que possible du combustible et homogénéité du mélange avec l'air ;

*b*) Elévation de la température de l'air servant à la combustion (elle doit être aussi forte que possible). Si nous considérons ce qui se passe à la sortie d'un carburateur, nous constatons que les parties lourdes du combustible se séparent des parties volatiles. Elles restent alors dans le mélange sous forme de gouttelettes, qui sont difficilement inflammables. De plus, l'aspiration dans le cylindre, d'une grande quantité d'air froid, peut occasionner la condensation des produits volatils. Outre que la combustion sera incomplète, il se produira un encrassement progressif du moteur, ce qui est nuisible au bon fonctionnement.

Nous sommes donc amenés à formuler des règles supplémentaires à ajouter à celles que nous venons d'énoncer. Nous pouvons les classer de la manière suivante :

1° S'opposer à la séparation du combustible en parties légères et en parties lourdes.

2° Empêcher le combustible de venir en contact avec les parois refroidies de la chambre de combustion.

3° Empêcher que l'air frais ne se mélange trop vite au combustible.

4° Avoir un mélange riche et une température élevée de l'air comburant avant l'allumage.

6° Elever la pression avant de commencer la combustion.

Il est alors facile d'examiner de quelle manière le moteur Diesel remplit ces conditions.

*a*) L'insufflation du combustible au moyen de l'air comprimé avec un fort excés de pression, assure une pulvérisation parfaite. En outre, le brassage du mélange est très énergique ; il en résulte donc une grande homogènéité.

*b*) Lélévation de température est obtenue par la compression préalable. Il en résulte donc une combustion rapide et régulière ne dépendant que de la manière dont le combustible est introduit. Pratiquement, on peut régler cette combustion comme on le désire.

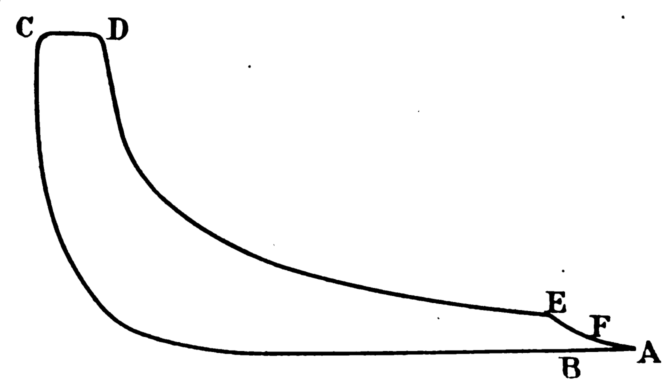



Fig. 3. — Diagramme d'un moteur à 2 temps. Introduction d'air AB ; Compression BC ; Détente des gaz brûlés DE ; Balayage des gaz brûlés EF ; Début de l'introduction d'air frais FA.

1° Puisque chaque particule de liquide combustible passe très brusquement dans la chambre de combustion, qui est à une température élevée, il en résulte une division très fine, qui est absolument homogène. Avec ce procédé, on peut brûler des matières combustibles très lourdes, ce qui serait presque impossible dans un moteur à explosion.

2° La combustion des gouttelettes de liquide a lieu bien avant qu'elles aient pu atteindre la paroi du cylindre. Il ne peut donc y avoir de condensation.

3° Par suite de la disposition prévue pour l'introduction du combustible, il ne peut y avoir de mélange avec de l'air froid.

4° La vitesse de propagation de la flamme et la combustion sont absolument indépendantes l'une de l'autre. Chaque particule est en somme introduite dans une atmosphère dont la température n'est nullement réglée par la propagation de la flamme.

5° La pression est évidemment très élevée en raison de la grande compression préalable.

Il est bien évident que le moteur Diesel peut brûler des combustibles plus lourds que le moteur à explosion en raison même du principe de son fonctionnement. Les combustibles qui peuvent être utilisés par ce moteur peuvent être classés par ordre de densité croissante, de la manière suivante :

1° Pétroles lampants dont la densité est comprise entre 0,79 et 0,815.

2° Produits lourds de la distallation du pétrole brut, densité moyenne 0,815.

3° Pétroles bruts dont la densité peut atteindre 0,88

4° Résidus de naphte.

5° Huiles de schistes.

Les accessoires divers du moteur Diesel nécessitent évidemment une construction extrêmement soignée. Les organes de distribution sont délicats. Si, par exemple, l'aiguille n'est pas étanche, la combustion pourra se produire en avance, le résultat sera une surpression qui occasionnera des efforts irréguliers. Si l'étanchéité, nécessaire pour réaliser la compression convenablement, est compromise par une usure des bagues de piston, ou par des soupapes mal rodées, le fonctionnement sera défectueux. Empressons-nous de dire que les constructeurs ont surmonté peu à peu toutes les difficultés et que les moteurs Diesel marins, par exemple, qui ont un service très dur à assurer, fonctionnent avec une grande sécurité.

*Comparaison des moteurs Diesel avec les autres machines motrices.*

Le premier avantage du moteur Diesel est évidemment la grande simplicité de l'installation et la liberté dans le choix de la disposition. Il n'y a en effet, plus de chaudière. Il en résulte une réduction des frais de premier établissement, qui est la conséquence du faible encombrement et de la suppression de la cheminée.

Il n'y a plus de consommation de combustible durant les arrêts. Les frais de transport du combustible à l'intérieur de l'usine sont réduits et le contrôle est facilité.

L'eau, qui sert au refroidissement des cylindres, peut être utilisé. Une bonne partie de la chaleur renfermée dans le combustible peut donc être récupérée. On peut également utiliser la chaleur des gaz, à l'échappement, pour réchauffer de l'eau ou de l'air suivant les installations.

La mise en marche est immédiate ou presque. Il n'y a plus de longue période de réchauffage, comme il en existe pour les turbines, par exemple.

L'utilisation de la chaleur est bien meilleure dans le moteur Diesel que dans les divers systèmes de génération de force motrice. Ainsi, avec une machine à vapeur ou une turbine à vapeur travaillant à condensation, il faut pour un cheval-heure effectif, dépenser une quantité de combustible équivalente à 3200 à 7000 calories-heures. Dans le cas le plus favorable, le rendement thermique est de 20 %. Pour le moteur Diesel, il faut 1800 à 2000 calories par cheval-heure effectif ; ce qui correspond à un rendement thermique supérieur à 35 %. Ces chiffres supposent que l'on n'utilise pas la vapeur d'échappement ou des gaz d'échappement. En supposant le contraire, on arrive à une supériorité encore plus grande du moteur Diesel. Nous donnons, fig. 4, l'image d'une installation dans laquelle l'utilisation de l'eau chaude affectée aux besoins de la fabrication, permet de récupérer environ 82 % de la chaleur contenue dans les gaz brûlés. Le fonctionnement est donc nettement avantageux pour les navires, en raison de l'augmentation considérable du rayon d'action. C'est, en outre, le seul possible à bord des sous-marins.

A terre, en ce qui concerne les centrales (seul point que nous envisageons ici), la question a été étudiée d'une manière remarquable, dans une série de conférences faites devant les sections de Zurich, Bâle et Berne, de la Société Suisse des Ingénieurs et Architectes, par M. Alfred Buchi, Ingénieur en chef à Winterthur. Le conférencier a cherché à établir une comparaison entre les divers moteurs employés à la production de l'énergie électrique (turbines comprises).

En examinant d'abord ce qui se passe dans le cas de la production du courant alternatif, il a établi des courbes de prix de revient du kw-h. fourni, soit par la force hydraulique, soit par le moteur Diesel. Ces courbes ont été établies pour quatre valeurs différentes du facteur d'exploitation ; 100, 75, 50 et 25 % de la puissance nominale et pour des services respectifs de 4.000 heures, 2.500 heures et 1.500 heures par an.

On contate qu'aux fortes charges le prix du kw-h Diesel est plus élevé que celui du kw-h hydraulique. La différence diminue graduellement lorsque la charge s'abaisse et elle disparait tout à fait au quart de la charge, même pour le service de 4.000 heures. A 1.500 heures par an, lorsque la charge moyenne de l'installation est une frac-

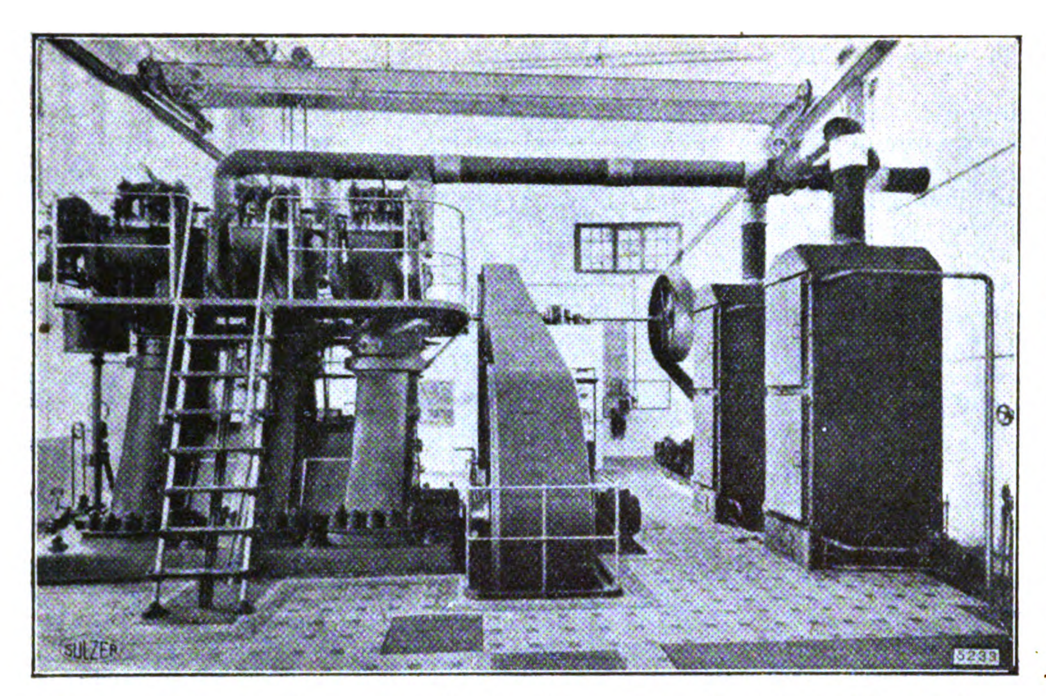



Fig. 4. — Filature de laine peignée à Burglen (Suisse). Moteur Diesel de 300 C.V. effectifs avec récupération de la chaleur contenue dans les gaz de combustion

tion de la puissance nominale, le moteur Diesel peut fournir l'énergie électrique à meilleur compte que la turbine hydraulique. Les courbes données, par M. Alfred Buchi, permettent, connaissant les frais d'établissement, la durée du service annuel, la longueur de la ligne et le prix de l'huile brute, de déterminer immédiatement quelle est celle des deux forces motrices hydraulique ou Diesel, qui est la plus avantageuse.

Il faut, en outre, remarquer que l'avantage du moteur Diesel peut être accentué par un facteur de puissance très inférieur à 1. En effet, l'augmentation nécessaire de la section des conducteurs n'affecte dans l'usine Diesel que l'alternateur et la ligne très courte, alors que dans l'installation hydraulique, elle intéresse, outre l'alternateur, une ligne très longue et des transformateurs. Si nous faisons intervenir le courant continu, la centrale hydro-électrique ne peut le fournir qu'avec une augmentation de 40 à 70 % du prix du courant alternatif. La centrale Diesel, se trouvant sur le lieu même de consommation, peut produire directement le courant continu sans supplément de frais.

Si l'on considère des machines à piston fonctionnant avec récupération de la vapeur d'échappement, on trouve, même avec les prix élevés du charbon (en Suisse par exemple), des applications avantageuses, dans le cas où l'on a besoin de la vapeur pour le chauffage, les brasseries, l'industrie textile, etc. Le prix du kw.-h. débité sera assez bas.

La turbine à vapeur a l'avantage de permettre des puissances unitaires fort élevées de l'ordre de 50.000 kw. Or, on sait qu'au point de vue de la consommation, il y a intérêt à choisir des unités aussi puissantes que possible et à les faire fonctionner au voisinage de leur charge normale.

La turbine à vapeur sera donc très avantageuse à exploiter dans le voisinage des bassins houillers. En résumé, le moteur Diesel peut fournir l'énergie à meilleur compte que n'importe quel autre moteur, lorsqu'il s'agit d'assurer un service de 1.500 à 3.000 heures par an. Par conséquent, l'avantage sera d'autant plus marqué que la charge moyenne sera plus réduite, ce qui sera le cas alors que le diagramme des charges présentera des pointes très prononcées.

On peut installer le moteur Diesel au lieu même de consommation d'énergie ; il pourra donc fournir le courant électrique sans transformation, ni conversion, sous la forme et la tension requise. Ainsi que nous l'avons vu plus haut, cet avantage sera considérablement accru lorsque le facteur de puissance de l'installation sera très inférieur à l'unité.

Ajoutons que le moteur Diesel fournira une quantité appréciable d'énergie calorifique que l'on utilisera toujours dans les agglomérations urbaines et les centres industriels.

Le Diesel a une large place dans les grandes Centrales, comme moteur auxiliaire et de service. Il ne peut pas être concurrencé au point de vue de la rapidité de mise en marche.

*Moteurs Semi-Diesel et Super-Diesel.*

Le moteur semi-Diesel est destiné à brûler du pétrole lourd par un procédé plus simple que le précédent. La culasse du cylindre est surmontée d'une calotte chaude, destinée à recevoir un jet intermittent de pétrole envoyé à faible pression.

Lorsque le piston comprime l'air contenu dans le cylindre, il comprime en même temps la vapeur de pétrole,

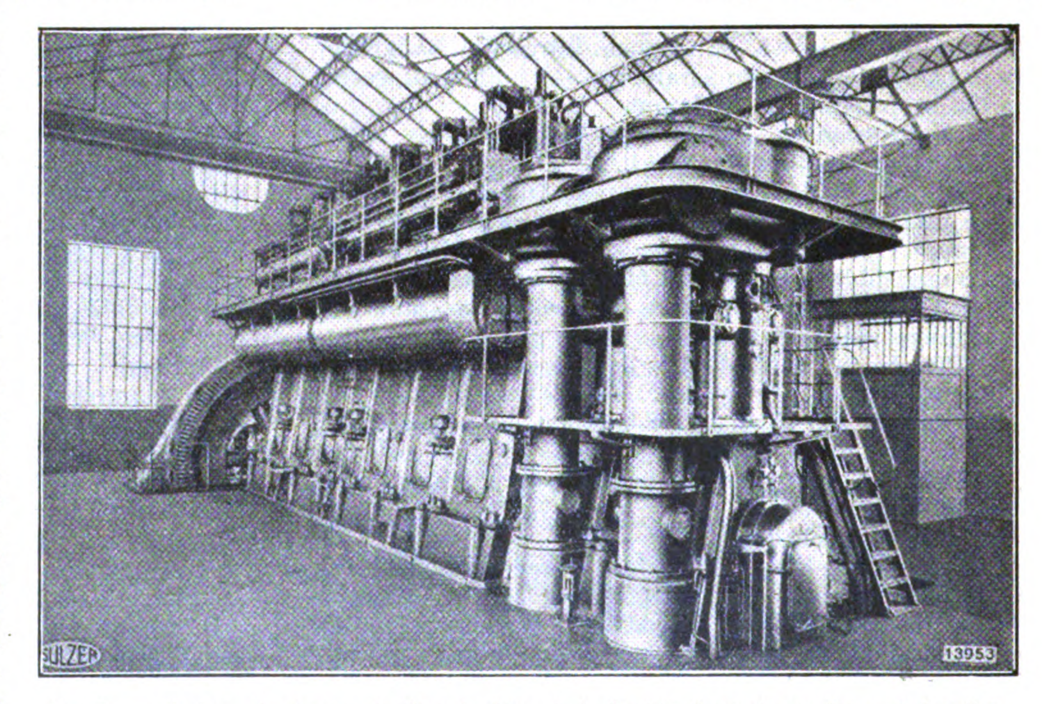



Fig. 5. — Station de réserve de Rive de Gier, de la Société Générale de Force et Lumière à Grenoble. Moteur Diésel à 6 cylindres, 2 temps de 3.600 C.V. directement accouplé à un alternateur volant triphasé (Cliché Sulzer).

qui remplit la calotte. Le mélange des deux fluides n'est pas complet et l'air qui pénètre dans la calotte à la fin de la compression produit l'auto-allumage. Au départ, on doit chauffer la calotte au moyen d'une lampe à souder, ce qui exige à peu près une dizaine de minutes. Ensuite, la calotte se maintient à une température très élevée, grâce à la compression et à la combustion du pétrole. Notons que la température élevée de la calotte oblige à la constituer d'un métal dont la résistance mécanique se maintienne. Pratiquement, il n'est guère possible de dépasser une compression de 6 atmosphères. On applique avantageusement ce moteur aux tracteurs agricoles par exemple, il est évidemment d'une conduite assez simple.

Si l'on pousse la compression jusqu'à obtenir l'auto-allumage, on n'a plus besoin de chauffer la calotte. Mais on conçoit que cette compression doit être considérable. Le moteur n'a pas dépassé, jusqu'ici, des puissances de l'ordre de 200 chevaux.

*Caractéristiques de quelques moteurs Diesel.*

C'est surtout sur les détails qu'ont porté les derniers perfectionnements apportés par les divers constructeurs. Nous envisagerons d'abord le problème du moteur marin.

Le nombre considérable des bâtiments munis de moteurs Diesel, montre que l'on est parvenu à des résultats d'exploitation supérieurs à ceux obtenus avec les machines alternatives et les turbines à vapeur. Or, les conditions à remplir sont très dures. Elles peuvent se résumer ainsi : encombrement très limité, nécessité de régler l'allure d'après la vitesse optimum d'utilisation de l'hélice, sécurité absolue de fonctionnement, changement de marche et manœuvres diverses faciles, accessibilité des organes, consommation peu élevée à allure réduite.

Si l'on s'en tient à considérer le nombre de moteurs à quatre temps qui équipent actuellement les navires de plus de 1.000 tonnes en service ou sur cale, on trouve un nombre très supérieur à celui des autres systèmes. Par exemple, les grands constructeurs Burmeister and Wain et Vickers, dont les moteurs équipent au total 65 % du tonnage des navires à moteurs, estiment que seul le moteur à quatre temps est durable et sûr. Ce n'est toutefois pas l'avis de Sulzer qui a adopté le moteur à deux temps pour toutes les puissances. Nous avons exposé dans cette Revue les raisons qui militent en faveur de ce choix. Nous n'y reviendrons pas. Si les moteurs à quatre temps sont pour l'instant en majorité, nous pensons que l'avenir appartiendra au moteur à deux temps. Pour les sous-marins, la question parait d'ores et déjà tranchée.

Dès qu'on a abordé des puissances de l'ordre de 2.000 ch. par cylindre on a été conduit à l'adoption du système à double effet. Le système à deux temps et à double effet est le plus avantageux, même en tenant compte du fait que le rendement du cycle à deux temps n'est que 0,78 de celui du cycle à quatre temps.

D'autre part, nous devons considérer que dans le système à double effet la pression appliquée aux tourillons de la bielle s'exerce de haut en bas sans jamais changer

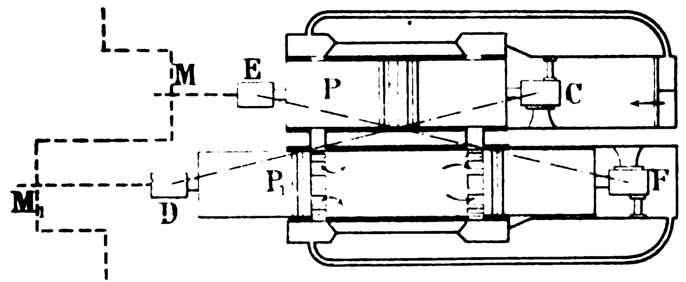
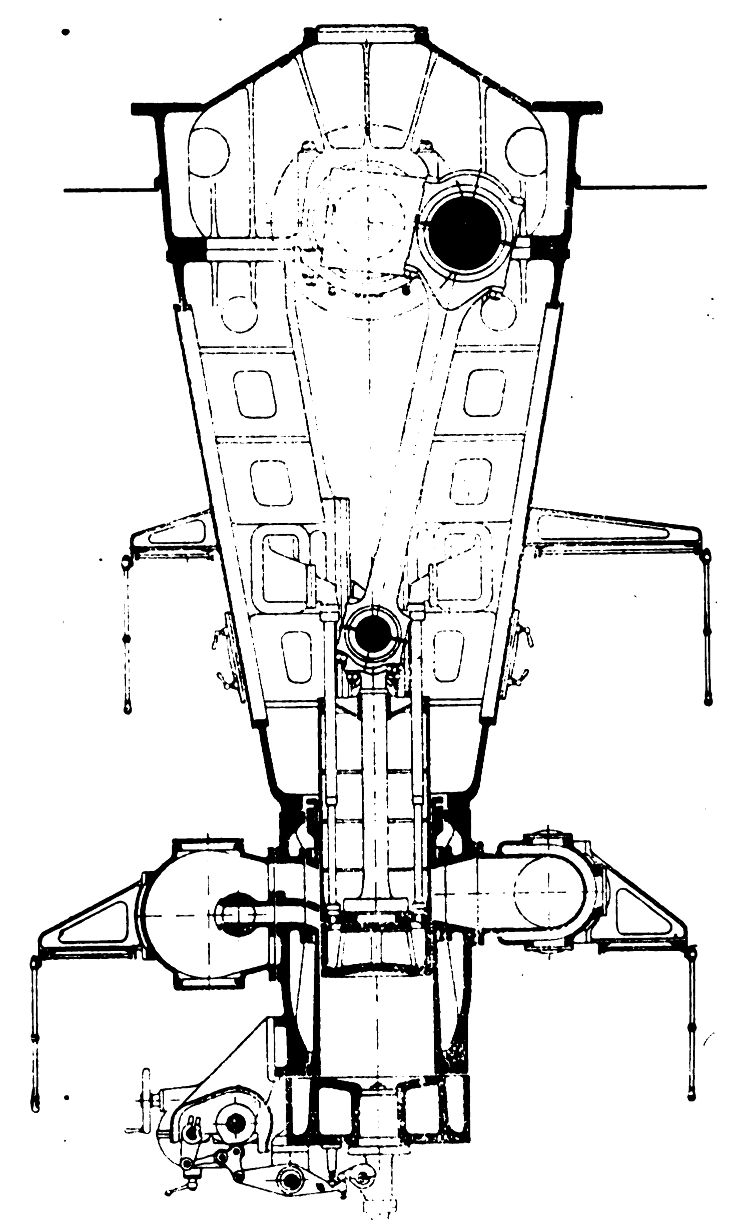


Fig. 6. — Principe du moteur Cammell-Laird-Fullager


Fig. 7. — Coupe d'un moteur Diesel-Sulzer marin de 1.500 C.V. effectifs à 2 temps

de sens, ce qui occasionne des difficultés de graissage et une usure inégale des coussinets. Enfin il y a amortissement des accélérations dans le système à double effet par suite du fait que les gaz développent leur effort moteur sur la face supérieure pendant que la chambre inférieure du cylindre est en période de compression.

Citons les essais d'un moteur Burmeister and Wain à quatre temps et double effet, à un cylindre de 1.000 ch. dimensions 840 × 1.400, pression moyenne de 6,5 kg. Ces essais ont permis la construction de deux moteurs de 6.760 ch. à six cylindres destinés à un navire de 17.000 tonnes.

Dans le système Cammell-Laïrd-Fullagar, on trouve deux cylindres accolés et quatre pistons réunis deux à deux en diagonale. Il y a deux bielles et deux manivelles ; le cycle est à deux temps. La figure 6 donne la disposition schématique de l'ensemble. On voit que le piston P conduit directement par une bielle la manivelle M qui lui correspond. De même, $P_1$ attaque la manivelle $M_1$. D'autre part, le coulisseau C est relié au coulisseau D par une barre en diagonale ; de même E est réuni à F. Chacun des coulisseaux est renfermé dans une enveloppe qui sert de pompe de balayage pour le cylindre correspondant. Les Constructions Electriques de France ont la licence de cette machine.

Une application très intéressante du principe de la récupération de la chaleur contenue dans les gaz d'échappement a été faite sur le Dolius, cargo de 11.650 tonnes construit par la Scott's Shipbuilding and Engineering C°. Ce bâtiment comporte deux moteurs Still identiques entre eux et d'une puissance totale de 2.500 chevaux.

Chaque moteur comporte quatre cylindres verticaux de 0,559 mm. d'alésage et de 0,914 mm. de course. Dans chaque cylindre, la partie supérieure travaille comme moteur à combustion interne à deux temps et la partie inférieure comme moteur à vapeur. La compression peut évidemment être moins forte que dans le moteur Diesel en raison de la température élevée des parois des cylindres que l'on peut tolérer dans ce cas. Pratiquement, cette compression est de l'ordre de 22 kg. cm².

Ce système comporte donc une chaudière à vapeur dont l'eau d'alimentation traverse une sorte de réservoir à tubes placé sur la conduite d'échappement des cylindres. Les tubes sont entourés par les gaz chauds qui circulent en sens inverse de l'eau. Ajoutons que l'eau passe ensuite dans la chemise de refroidissement de la partie supérieure du cylindre.

La vapeur est dirigée vers l'enveloppe de vapeur qui entoure la partie inférieure de chaque cylindre. Elle passe alors dans le cylindre par une soupape spéciale et sort par deux soupapes d'échappement après détente sous le piston.

Au démarrage, on peut admettre de la vapeur sous les quatre pistons ; en cours de fonctionnement, l'un des cylindres reçoit de la vapeur qui travaille ensuite dans les trois autres. Il y a donc un cylindre à haute pression et trois cylindres à pression intermédiaire. Ajoutons que pour utiliser au maximum le pression de la vapeur, celle-ci travaille enfin dans une turbine attelée au ventilateur qui fournit l'air au balayage.

On conçoit qu'il est nécessaire de disposer de vapeur générée par un autre moyen pour le démarrage. Il suffit alors de prévoir deux brûleurs à huile lourde pour la mise en pression.

Le moteur Still supprime donc l'équipement ordinaire d'air comprimé nécessaire au moteur Diesel. De plus, sa souplesse est accrue précisément par l'emploi de la vapeur.

L'utilisation rationnelle de toute la chaleur récupérable a permis d'obtenir des résultats tout à fait remarquables au point de vue de la consommation du combustible. Celle-ci a pu être abaissée à 159,4 grammes par cheval. On se fera une idée du progrès ainsi réalisé en se rappelant que la consommation moyenne avec le Diesel est de l'ordre de 220 gr. par cheval.

Nous avons déjà dit que les Etablissements Sulzer ont adopté le moteur à deux temps pour les bâtiments. Ce qui caractérise les moteurs de ce système, c'est le balayage et la culasse (fig. 7).

L'air de balayage pénètre dans un collecteur d'air placé à droite et à travers les lumières dans le cylindre moteur : l'évacuation des gaz se fait par des lumières placées à gauche. Pour éviter qu'au moment où le piston, dans sa marche descendante, démasque les orifices d'introduction d'air, les gaz de la combustion ne pénètrent dans le collecteur avant le rétablissement de la pression atmosphérique, un obturateur cylindrique ferme les petites lumières supérieures.

La culasse a été considérablement simplifiée : elle ne comporte qu'une ouverture unique dans son axe central. Dans cette ouverture, est fixée la boîte à soupapes qui renferme la soupape à combustible, la soupape de démarrage et une soupape de sûreté. Avec ce système on peut obtenir une libre dilatation de la partie centrale, c'est-à-dire de celle directement exposée aux gaz de la combustion.

Les moteurs Diesel-Sulzer à deux temps avec pompe de balayage accouplées, consomment environ 185 grammes par cheval-heure effectif. Cette consommation est de 181 grammes par cheval-heure effectif avec balayage par turbo-soufflante indépendante. Ce chiffre comprend la puissance nécessaire à actionner les machines auxiliaires.

En ce qui concerne les moteurs Diesel employés à terre on trouve des tendances très nettes à la simplification. Ainsi le compresseur a été supprimé par l'emploi de l'injection mécanique. On peut faire pénétrer le combustible dans l'espace neutre en employant une pression élevée. La division en fines gouttelettes résulte précisément de la grande vitesse de vol.

On peut également faire pénétrer le combustible dans une chambre où il s'allumera. Grâce à la pression développée, le combustible est chassé dans la chambre de combustion principale à travers un orifice de faible section. Ce système est employé, en particulier, par Sulzer.

Dans le système de la Société Générale de Constructions mécaniques, un piston différentiel refoule le combustible dans une aiguille automatique grâce à la pression du cylindre qui agit sur l'autre face. Le moment de l'injection est alors réglé par la tension du ressort d'aiguille. On peut donc, grâce à ce dispositif, supprimer le compresseur et il a l'avantage de s'appliquer à tout moteur existant. La consommation serait ainsi réduite à 165 grammes par cheval-heure effectif.

Une tentative fort intéressante a été faite par la maison Augustin Normand pour l'utilisation des huiles végétales dans les moteurs Diesel. Les essais ont porté sur un moteur de 50 ch. 250 tours et ils ont été effectués à l'huile de palme.

Le moteur à quatre temps comportant un seul cylindre vertical de 345×490. Le réservoir à huile de palme était chauffé par le tuyau d'échappement, ce combustible étant très visqueux. Le tuyau de l'alimentation de la pompe était réchauffé par circulation d'eau. La puissance moyenne obtenue, durant un essai de 13 m. a été de 61 ch. et la consommation par cheval-heure de 239 gr.

Dans ce premier essai, la mise en marche avait été effectuée au pétrole, mais dans le second on a assuré le départ à froid à l'huile de palme. Des essais faits à l'huile d'arachide et au beurre de karité ont donné des consommations respectives par cheval-heure de 232,4 gr. et 268 gr.

A notre avis, l'avenir du moteur Diesel est précisément dans l'utilisation de nos ressources en huiles végétales. Le prix élevé des huiles lourdes étrangères nous oriente nécessairement dans cette voie.

La locomotive Diesel électrique présente un très grand avantage pour les lignes d'intérêt secondaire. Nous citerons la locomotive de ce système qui est en service en Tunisie. Elle comporte un châssis à deux bogies sur lequel est monté le moteur Diesel accouplé à la dynamo génératrice. Celle-ci est reliée à quatre moteurs attaquant par engrenages droits les essieux des bogies.

Le moteur est du type Diesel à quatre temps et composé de six cylindres placés en V sur deux rangées horizontales. La puissance effective est de 120 ch. Il y a trois soupapes par cylindre : la première sert à l'insufflation de l'huile lourde à l'aide de l'air comprimé ; la deuxième sert à l'aspiration d'air supplémentaire ; la troisième permet aux gaz brûlés de s'échapper. Le démarrage se fait électriquement. La génératrice est réunie à l'arbre à vilebrequin du moteur Diesel par accouplement électrique. Elle a 8 pôles à enroulement shunt pour le démarrage, elle est utilisée comme moteur et porte 8 autres épanouissements polaires.

On peut remorquer 70 tonnes à la vitesse de 60 km. en palier.

*Caractéristiques de quelques moteurs semi-Diesel.*

Nous avons dit plus haut en quoi consistait le moteur semi-Diesel. Ses qualités essentielles sont évidemment la simplicité et la robustesse. Le réchauffage de la calotte est une opération assez longue, de l'ordre de dix minutes. Elle est un peu barbare lorsqu'elle emploie la lampe à souder. Nous devons donc nous attendre à trouver, dans les moteurs semi-Diesel récents, des perfectionnements de nature à permettre un démarrage plus rapide. Avec le brûleur spécial créé par la maison Renault, on peut réduire la mise en marche à cinq minutes.

Certains constructeurs se sont efforcés d'obtenir un démarrage rapide en utilisant un dispositif électrique. Le plus caractéristique est celui qui a été créé par les Etablissements Bolinders. Il consiste à porter un fil à une certaine température correspondant à peu près au jaune clair. En cours de fonctionnement du moteur, cet allumeur est soustrait à l'action des gaz chauds par la simple rotation d'une poignée.

Le moteur semi-Dieesl se construit généralement à deux temps avec balayage à travers des lumières ménagées dans le cylindre et injection mécanique. Pour les raisons que nous avons indiquées plus haut, l'injection d'eau doit être réglée assez souvent. Certains constructeurs, tels que Vickers-Petters par exemple, sont parvenus à supprimer l'injection d'eau. Ce dispositif est évidemment fort avantageux pour les usagers qui ne peuvent avoir la compétence très grande que nécessitaient les premiers moteurs semi-Diesel.

D'une façon générale, le rendement du moteur semi-Diesel doit être moindre que celui du moteur Diesel puisque nous avons vu que la compression possible était beaucoup moindre. Le rendement thermique que l'on peut atteindre est de ce fait réduit à 25 % avec une consommation moyenne de 240 à 250 gr. par cheval-heure effectif. Mais les essais fort intéressants qui ont été faits au sujet de l'emploi des huiles végétales par ces moteurs leur ouvrent un champ d'action assez étendu.

*Conclusion.* — Bien que le Diesel exige une construction très soignée et que son fonctionnement doive être surveillé de très près, il jouit d'une souplesse remarquable et il ne nécessite qu'une quantité d'eau relativement peu élevée. On a cherché à augmenter la puissance par cylindre et on est arrivé à dépasser 1.000 chevaux.

On a réalisé la marche à deux temps et le système Still a utilisé une machine mixte qui parait avoir réalisé le plus grand rendement thermique connu jusqu'ici. Le Diesel équipe à l'heure actuelle une grande quantité de bâtiments et il donne pleine satisfaction. S'il a soulevé de grandes polémiques, lorsqu'on a parlé de l'introduire exclusivement dans certaines centrales, il n'est plus discuté comme machine de secours en raison de la rapidité de sa mise en route. Son champ d'action devient donc de plus en plus vaste.

Francis ANNAY.

# *La Question des Combustibles liquides* (Suite)[1]

La Carbocite Company, entreprise américaine de Canton, dans l'Ohio, utilise le procédé en deux stades. Dans le premier, on chauffe le combustible, au moyen d'un courant d'air chaud, de façon à obtenir que la surface soit légèrement collante. En somme, ceci est destiné à chasser graduellement les matières volatiles sans qu'elles entrainent du charbon solide et sans que le résidu soit du coke très dur, ce qui ne manquerait pas de se produire si l'on ne prenait pas cette précaution.

On effectue cette première opération dans des cornues cylindriques tournantes, de 2 m. 40 environ de diamètre et de 37 m. 5 de longueur pouvant contenir à peu près 20 tonnes de charbon pulvérisé. Pour que le combustible se renouvelle à raison d'environ 20 à 40 tonnes à l'heure, on donne une pente de 75 cm. à l'axe de la cornue. De plus, des tamis sont ménagés pour filtrer la matière à une dimension déterminée (environ 8 mm.).

Le mouvement de rotation a pour but de faciliter l'échappement des gaz et de les empêcher de séjourner à l'intérieur de la grande masse de charbon pulvérisé. On n'a pas besoin pour cela d'une grande vitesse (il est évident qu'elle doit être limitée pour le bon fonctionnement) ; pratiquement, on se contente d'une vitesse périphérique d'environ 12 m. par minute.

Pour permettre le chauffage externe de la masse, le cylindre tournant est enfermé dans un cylindre en acier (dont la distance à la paroi du cylindre mobile est d'environ 15 cm.). Ce dispositif est évidemment économique au point de vue du chauffage par gaz chauds.

Une masse de 20 tonnes est ainsi chauffée durant une période de 30 à 45 minutes ; elle passe alors, au moyen d'une trémie d'alimentation, dans la cornue de carbonisation où la température atteint 480° C. Nous donnons ci-après les résultats obtenus par ce procédé :

On a pris 720 kgs de charbon que l'on a traité par le procédé précédent. On a obtenu 135 litres de goudron et

(1) (Voir V. T. I., n° 96).

10 litres d'huiles légères ; le gaz ayant été utilisé pour le réchauffage des cornues n'a pas été enregistré. Dans le procédé Mac Laurin, employé en Angleterre, le chauffage est interne. On utilise quatre éléments dont le débit est en moyenne de 15 tonnes de charbon par jour. Ici on a obtenu environ 70 litres de goudron brut et d'huiles de goudron par tonne de charbon carbonisé. Le gaz recueilli occupait un volume d'environ 900 mètres cubes. On mélange le goudron récupéré avec du goudron de cornue et on distille le tout.

*Procédé d'obtention de l'esprit de bois*

Nous nous servirons du terme adopté d'une façon générale à l'heure actuelle : méthanol. Il s'agit naturellement de la production synthétique de ce composé et les méthodes employées utilisent un catalyseur.

En France, nous trouvons, dès 1921, le procédé de Monsieur l'Inspecteur Général d'artillerie navale Patart, qui rechercha la possibilité d'application des hautes pressions à la synthèse du méthanol en partant de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone. Comme agents catalyseurs, il préconisa l'emploi de tous les métaux ainsi que leurs sels, les températures étant de 300 à 450° C et les pressions de 150 à 200 atmosphères.

Le premier appareil fut construit à Asnières, et des catalyseurs très divers furent essayés. Les résultats montrèrent que le meilleur était constitué par un mélange de 10 pour cent d'oxyde de zinc et de 90 pour cent de cuivre métallique. Le chauffage était externe, en raison de l'inconvénient du chauffage interne qui produit surtout du méthanol et de l'eau.

Le procédé Audibert utilise deux parties d'hydrogène et une d'oxyde de carbone et fait passer le tout sur un catalyseur à la pression de 200 atmosphères, la température étant comprise entre 225 et 300° C. Il y a alors formation de méthanol. Utilisant de l'oxyde d'uranium en guise de catalyseur, Monsieur Audibert a pu obtenir 800 cm³ de méthanol à l'heure dans un appareil d'une capacité de 20 cm³. Le poids du catalyseur employé était seulement de 8 grammes. Dans ces conditions, le méthanol synthétique pourra concurrencer très rapidement les produits de distillation des bois.

En Allemagne, la Badische Fabrik vise également à la production synthétique du méthanol. On réduit par catalyse l'oxyde de carbone ou l'acide carbonique. On opère naturellement à des pressions et des températures élevées. Le gaz n'est d'ailleurs pas de l'oxyde de carbone pur : il se compose à peu près de 60 pour cent d'hydrogène et 30 pour cent d'oxyde de carbone. Il y a formation d'eau et d'huiles dont on peut séparer le méthanol par distillation fractionnée. Voici un des catalyseurs utilisés : 90 parties d'oxyde de zinc et 10 parties d'oxyde de chrome. Mais il y en a bien d'autres faisant intervenir d'autres composés tels que l'oxyde de cadunium, par exemple.

Il faut que le gaz utilisé soit purifié avec le plus grand soin : en particulier, il doit être exempt de soufre et de composés ferreux volatiles. On expulse le soufre à l'aide de soude caustique chaude et les autres composés par passage sur du cuivre chaud. On peut dire que le procédé de la Badische Company est plutôt plus avancé que le procédé Berguis. On estime que le méthanol synthétique qu'elle produit dans ses usines atteint environ 20.000 tonnes par an. Suivant les derniers renseignements, le prix de l'hectolitre de méthanol n'atteindrait pas quinze francs. Il est bien évident qu'il y a là un effort remarquable qui donnera ses fruits prochainement.

*Autres sources d'extraction de combustibles liquides*

Si l'on examine le processus de la formation du pétrole, on trouve son origine dans les matières végétales qui ont été peu à peu transformées en hydrocarbures. On pourrait très bien dire que l'énergie du soleil produit la croissance des végétaux ; comme rien ne se perd et rien se se crée, on doit trouver cette énergie sous une forme ou sous une autre, en traitant les végétaux par des moyens appropriés.

C'est en partant de ce principe que le professeur français Mailhe a résolu le problème de l'obtention d'hydrocarbures en partant des graines de certaines plantes tropicales et même des huiles de poisson. Pour arriver à ce résultat, il déshydrate et polymarise les huiles végétales en présence du chlorure du zinc. Il réchauffe d'abord l'huile dans une chaudière de cuivre ou de fer contenant des oxydes ou chlorures métalliques qui agissent pour la déshydratation et la polymérisation.

On effectue le chauffage sous pression, à des températures variant entre 350 et 500° C. On peut alors condenser les vapeurs produites, séparer l'eau et neutraliser à l'aide d'une dissolution de soude. Les huiles les plus lourdes, obtenues par la distillation fractionnée qui suit, sont enlevées à l'aide de vapeur surchauffée.

L'exemple suivant donnera une idée du rendement du procédé Mailhe. Le professeur mélangeant 300 grammes d'huile de pois avec 50 grammes de chlorure de magnésium anhydre. Le tout fut chauffé graduellement dans une bouilloire en cuivre, pourvue d'un condenseur. Le point d'ébullition était compris entre 300 et 350° C. La distillation fut poussée jusqu'à la température de 450° C. Il note une production à peu près continue d'acide hypochlorique.

Après la première distillation, il y en eut une seconde, le point d'ébullition étant d'environ 210° C. Remis dans la bouilloire, le liquide abandonnera les acides gras et les cétones. Enfin, on traita par un hydrate de sodium dilué. Le résultat fut un mélange d'hydrocarbures comprenant du pétrole, des huiles lourdes, des huiles de graissage et enfin de la vaseline : le poids total atteignit 198 grammes.

Il y a eu d'ailleurs d'autres efforts dans le même but. En particulier, le Professeur japonais Sato a opéré d'une façon à peu près analogue.

Nous avons parlé tout à l'heure du méthanol obtenu synthétiquement. On a également cherché à l'avoir par un procédé bactériologique, mais le méthanol ne remplacera jamais le pétrole. Mais il semble qu'on soit sur la voie de l'extraction des hydrocarbures de la série des paraffines.

Dès 1923, on a discuté en Angleterre au sujet de l'action des bactéries sur les celluloses. Il semble que la température la plus favorable à la culture soit comprise entre 60 et 68° centigrades. Pratiquement, on a cependant opéré à des températures moins élevées, de l'ordre de 25° croyons-nous. On a ainsi obtenu de 20 à 80 % d'acide acétique et de 2 à 28 % d'alcool.

Il faut naturellement amener le bois en pulpe pour le rendre accessible à la fermentation. Il semble que l'on puisse très facilement obtenir 300 litres d'alcool par quand on traite une tonne de bois sec.

Nous indiquons ces procédés particulièrement intéressants qui semblent voués à un avenir assez prochainement réalisable industriellement. Mais il ne faut pas oublier qu'un grand nombre d'huiles végétales (et nous en avons passé dans cette Revue) sont utilisables sans transformation. Voici déjà longtemps que les moteurs à huile d'arachides existent, pour ne citer que ceux-là.

Fernand Collin,
*Ingénieur E. S. E.*

# Un nouveau matériau dit "Brique armée"

## I. — METHODES DE CALCUL

M. L. Atthenont, partant du principe que la brique cuite, en particulier la brique creuse, est déjà employée dans des parties d'édifices où elle travaille à la tension (planchers Pfeiffer, Labaye) ; que d'autre part, ses qualités à la compression ne sont plus à démontrer, a eu l'idée de construire un matériau, en brique creuse, enrobée de ciment armé, qui, à résistance égale, reviendrait à 15 ou 20 % moins cher que le béton armé.

Partant d'une conception théorique, celle-ci a été confirmée par des essais auxquels s'est livré l'inventeur et dont les résultats ont démontré les qualités suivantes propres au nouveau matériau : *a)* la brique armée se comporte comme le béton armé lorsqu'on emploie comme liant un mortier ou un béton à dosage normal et qu'on l'arme intérieurement ; *b)* elle se présente comme un corps homogène et il ne se produit de fissures qu'à la rupture du métal quand on arme extérieurement la partie tendue et avec du mortier de ciment à 1/1 ; *c)* la face comprimée ne subit aucune altération lorsque la limite de rupture est atteinte par le métal.

De tels résultats peuvent être traduits par le calcul, par une méthode simple, en ce qui concerne le flambage et la flexion, ainsi que le suggère M. Athemont.

*Flambage.* — On peut appliquer la méthode utilisée pour le calcul du béton armé, en employant la formule de Rankyne :

$$R = \frac{F}{\omega}\left(1 + K\frac{L^2}{r^2}\right);$$

dans laquelle K est un coefficient numérique qui a les valeurs suivantes : $\frac{1}{7000}$ pour le bois, $\frac{1}{4000}$ pour la fonte, $\frac{1}{10000}$ pour le fer, $\frac{1}{15000}$ pour l'acier, L la longueur de la pièce et r son plus petit rayon de giration.

Soit une pièce fléchée (fig. 1) sous l'action de la force F et appelons *e* l'excentricité maximum dans la section AB. Si on applique au centre de gravité G de la pièce deux forces $F_1$ et $F_2$ égales à F et de sens contraire, on ne modifie pas l'équilibre. La force $F_1$ donne naissance à une compression uniforme t' en tous les points de la section ω passant par AB et dont la valeur est donné par :

$$t' = \frac{F}{\omega}.$$

La force F et la force $F_2$ forment un couple dont le moment fléchissant a pour valeur M = Fe, lequel produit dans les fibres de la pièce des efforts d'extension ou de compression dont les valeurs maxima sont :

$$t_1 = \frac{Mn}{I}, \text{ au point A,}$$

$$\text{et } t_2 = \frac{Mn'}{I}, \text{ au point B.}$$

Sur l'arête convexe A, la pression a pour valeur :

$$t' - t_1 = \frac{F}{\omega} - \frac{Mn}{I};$$

la pression a ainsi diminuée et peut se transformer en traction lorsque : $\frac{F}{\omega} - \frac{Mn}{I}$ devient négatif.

Sur l'arête concave, elle est augmentée et elle a pour valeur :

$$(1)\ t = t' + t_2 = \frac{F_1}{\omega} + \frac{Mn}{I} \ (n' = n \text{ par hypothèse}).$$

Elle peut donc être supérieure à la limite de résistance.

Or M = Fe et $I = \omega r^2$, par définition.

Par suite la formule (1) devient :

$$t = \frac{F}{\omega} = \frac{Fen}{\omega r^2} \text{ ou } t = \frac{F}{\omega}\left(1 + \frac{en}{r^2}\right)$$

Mais Rankine a posé empiriquement : $e = \frac{KL^2}{n}$ ;

d'où : $t = \frac{F}{\omega}\left(1 + \frac{KL^2}{r^2}\right)$ ; t doit par conséquent être au plus égal à la charge de securité R. Or l'expression $\left(e = \frac{KL^2}{n}\right)$ est celle d'une flèche, qui est semblable à la formule classique : $f = \frac{1}{EI}.\frac{1}{\beta}.PL^3$, dans laquelle $\frac{1}{\beta}$ est un coefficient numérique variant avec la position de la charge et les conditions d'encastrement.

En égalant les deux expressions, il vient :

$$\frac{KL^2}{n} = \frac{1}{EI}.\frac{1}{\beta}.FL^3 \text{ ; d'où : } K = \frac{n}{EI}.\frac{1}{\beta}.PL. \quad (2)$$

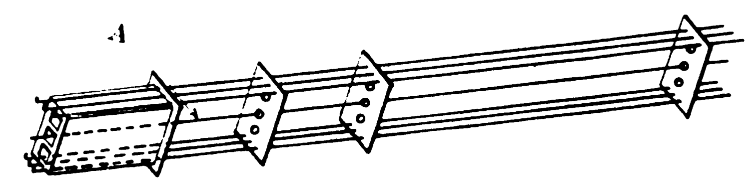



Fig 1

Dans cette formule, on voit que PL correspond, au point de vue de la flexion, au moment fléchissant maximum d'une pièce de longueur L encastrée à un bout et libre à l'autre extrémité, qui est chargée d'un poids P. Le coefficient $\frac{1}{\beta}$, qui s'applique dans ce cas a pour valeur $\frac{1}{3}$.

Si on remplace PL par $\frac{RI}{n}$ (moment résistant qui lui est égal) et $\frac{1}{\beta}$ par $\frac{1}{3}$ dans la formule (2) on a :

$$K = \frac{n}{EI} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{RI}{n} = \frac{R}{3E} \qquad (3)$$

Remplaçant E par sa valeur et R par 6 (6 kilog. par mm²) on trouve :

$$K = \frac{6}{3 \times 20.000} = \frac{1}{10.000}$$

C'est le coefficient K de Rankine.

Il suffit donc, pour une pièce dont la flèche $e$, sous un poids P, s'est produite au flambage, suivant son plus petit rayon de giration, de la calculer en la considérant comme une pièce devant résister à plat dans les conditions d'un solide encastré à un bout et chargé d'un poids P à l'autre bout.

D'après les coefficients cités plus haut on trouve pour les valeurs de R, pour le bois 0 kg. 430 et pour la fonte 7 kg. 5.

Le taux de fatigue du bois est inférieur à son chiffre normal (0 k. 600), ce qui s'explique, du fait que le bois est mal contexturé pour résister à la compression dans le sens de ses fibres ; quant à la fonte, le taux de fatigue représente une moyenne entre son taux de 12 k. à la compression et son taux de 3 k. à la flexion, du fait que le côté concave est rarement tiré. On voit ainsi que si la fonte à la traction travaillait à plus de 3 kg. la compression en serait d'autant compromise. En ce qui concerne l'acier doux, en prenant E = 22.000 et $K = \frac{1}{15.000}$, on trouve que R = 6 k. par mm². Avec les qualités des aciers actuels ce chiffre est couramment porté à 7 k. et même 8 kg.

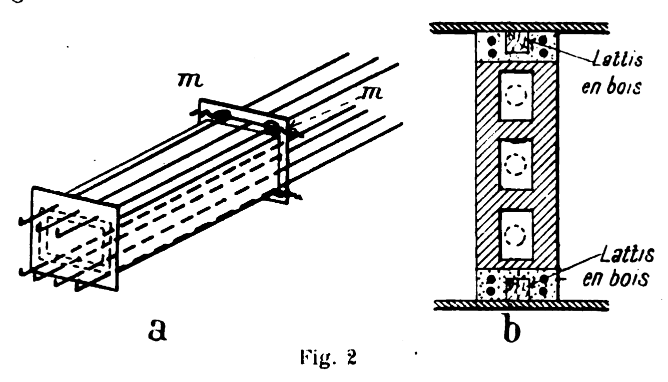


Fig. 2

De l'examen de ces formules, M. L. Atthemont tire les conclusions suivantes : « trois matériaux de contexture très différente sont soumis à une même loi ; pourquoi alors la brique armée dont les fibres ne sont pas exposées à se décoller en l'armant de plaques dans les joints, qui peut travailler également à la compression et à la traction avec des armatures symétriques, n'entrerait-elle pas dans la classe des corps ci-avant analysés et par suite soumise aux mêmes calculs. La réponse est évidente dans le sens de l'affirmative et on peut calculer la brique armée comme un corps soumis au flambage (compression) et à la flexion.

Nous allons maintenant suivre l'inventeur dans les méthodes de calcul simplifiées qu'il présente pour le calcul de son nouveau matériau.

*a) Résistance à la flexion.* — Supposons une brique armée intérieurement et d'une façon symétrique (fig. 2). Soient : ω = 200 mm², son armature (10×20), h = 106 mm. sa hauteur, d = 53 mm., sa demi-hauteur, n = 63 mm., la distance de l'axe neutre à la fibre la plus fatiguée.

L'équation d'équarissage est fournie par la formule classique : $R \frac{I}{n} = M$.

On a la relation fondamentale : $I = i + \omega d^2$ où $i$ est le moment d'inertie propre de la section. La valeur de $i$ peut se calculer comme il sera indiqué plus loin, où il sera tenu compte de l'élément brico-ciment. On n'envisage d'abord que l'élément métal.

Le module de résistance devient :

$$\frac{I}{n} = \frac{i}{n} + \frac{\omega d^2}{n} \qquad (1)$$

où $i$ s'appliquant à un rectangle qui a comme valeur : $i = \frac{bh^3}{12}$.

Par suite : $\frac{I}{n} = \frac{bh^3}{12\,n} + \frac{bh' d^2}{n}$.

Et numériquement on a : $\frac{I}{n} = \frac{10 \times 20^2}{12 \times 63} + 10 \times 20 \times \frac{53^2}{63}$ $= 106 + 8917 = 9023$.

Et pour les deux sections ensemble : $\frac{I}{n} = 9023 \times 2 = 18.046$.

Si on néglige $\frac{i}{n}$ et qu'on remplace $n$ par $d$, comme on le fait généralement pour les poutres composées de tôle et cornières, le module diminue d'abord du fait de la suppression de $\frac{i}{n}$ mais il augmente par la substitution de $n$ par $d$.

Mais en lui donnant la valeur $\omega h$, on peut simplifier la formule en se dispensant de calculer I. En effectuant on trouve : $\frac{I}{n} = 200 \times 106 = 21.200$.

Ce chiffre est environ $\frac{1}{6}$ plus élevé que le module du fer (18.046), mais c'est un maximum. En effet si l'orientation de la surface ω tourne de 90°, $d$ tend vers $n$, donc la substitution de $n$ par $d$ dans la formule (1) donne au module un accroissement moins grand, c'est-à-dire inférieur à $\frac{1}{6}$. Pour les hautes poutres $d$ tend encore davantage à se rapprocher de $n$, de sorte que pour celles-ci l'accroissement devient encore plus faible.

Examinons maintenant le cas de la brique armée c'est-à-dire du matériau propre à constituer une poutre ou tout autre produit usuel en béton armé.

Soit une poutre (fig. 3), âgée de 80 jours lors de son essai, pratiqué au Conservatoire des Arts et Métiers. Cette figure montre la constitution de la poutre et le graphique des essais. On voit que la rupture s'est produite sous une charge, au milieu, de 840 kg. + 43 kg. 1/2 de poids mort. Comme $\omega h$ était égal à 120×160 = 19.200, son taux de rupture a été :

$$R = \frac{PL}{4 \times 19200} = \frac{883 \times 4120}{76800} = 47{,}1 \text{ kg. mm}^2$$

Le taux du métal employé étant environ 36, le travail du béton ne représente plus que le 1/4 du travail du fer (en réalité 30 %).

La formule : $M = R\omega h$ se trouve ainsi en sous évaluation et la différence du déficit est d'autant plus accusée que la hauteur des poutres est plus grande. Pour y obvier, il suffit d'augmenter la valeur de R, en se basant sur les chiffres usuels de 12 kg. (sécurité et 44 kg. (rupture), ou même 10 et 36 kg.

Il vient alors : $R = \frac{12 \times 47,1}{44} = 12,8$ kg. : mm², ou $R = \frac{10}{36} \times 47,1 = 13$ kg.,mm².

L'inventeur, à l'appui de ses assertions, signale l'exemple d'une poutre moyenne constituant la sole d'un plancher, pour une salle de 9 m. × 20 mètres, d'après les calculs tirés du Cours professé par le commandant Genret à l'Ecole d'Application militaire du Génie.

La (fig. 4 a.) et la (fig. 4 b.) montrent la disposition du poutrage au milieu et aux appuis. Les données sont (nervures apparentes) (fig. 4 c.) : charge utile 400 kg., épaisseur des hourdis 0 m. 07 et épaisseur des nervures 0 m. 18. Pour le calcul des nervures, on remarque que les armatures étant beaucoup plus fortes au milieu qu'aux appuis, la poutre est par suite assimilable à une poutre très légèrement encastrée.

Alors : $p = (175 + 400)\ 1,73 + 0,18 \times 0,38 \times 2500 = 1150$ ;

$l = 9$ m. 00 ; $pl^2 = \frac{1150 \times 9^2}{10} = 9330$ ; d'où :

au milieu : $M = 933.000$ kcm et aux appuis : $M = \frac{933.000}{2} = 466.000$ kcm.

*Au milieu :*

Le calcul pour le milieu de la pièce donne, en remarquant que l'axe neutre tombe manifestement en dehors du hourdis étant donnée la grande hauteur $h$ de la nervure, les résultats ci-après.

Axe neutre :

$$\frac{by^2}{2} - \frac{(b - b')(y - e)^2}{2} + m\,\omega\,(y - d) - m\,\omega'\,(h - y - d') = 0\ ;$$

$b = 3/4$ de l'encastrement, soit les $3/4 \times 173 = 130$ ;

$b' = 18$ ; $m = 15$, $\omega = 2 \times 0,785 = 1,57$ ; $d = 3$, $\omega' = 4 \times 5,31 + 2 \times 4,52 = 30$ ;

$d' = 2 + 2,6 + 1,3$ ; d'où : $y = 14.7$.

Moment d'inertie : $I = \frac{by^3}{3} - \frac{(b - b')(y - e)^3}{3} + m\,\omega\,(y - d)^2 + m\,\omega'\,(h - y - d')^2$.

Et en remplaçant et effectuant : $I = 389.000$.

$$Rb = \frac{M\,y}{I} = \frac{933.000 \times 14.7}{389.000} = 35 \text{ k. } 2$$

$$R'a = m\,M\,\frac{(h - y - d')}{I} = \frac{15 \times 933.000 \times 24,3}{389.000} = 875,$$

chiffres inférieurs aux limites de fatigue.

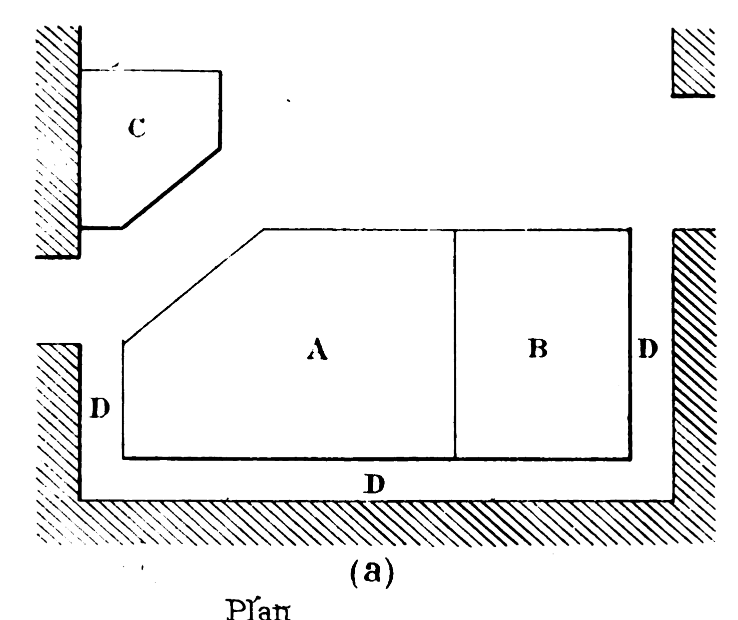
En prenant la formule : $R\omega' h$, on a :

$$R'a = \frac{933.000}{\omega' h} = \frac{933.000}{30 \times 35,5} = 876 \text{ kg.}$$

*Aux appuis :*

Axe neutre : $\frac{b\,y^2}{2} + m\,\omega\,(y - d) - m\,\omega'\,(h - y - d') = 0$ ;

$b = 18$, $\omega = 2 \times 5,3 = 10,6 = \omega'$ ; $d = 3,5 = d'$ ; $h = 4,5$ ; d'où : $y = 15,6$.




ABC. Cuves à construire
D *Passage de 0m50, hauteur 2m50 soit 8 briques de 0m30 placées debout et 0m10 pour les joints horizontaux*

*Socle en maçonnerie*

(b)
Coupe verticale

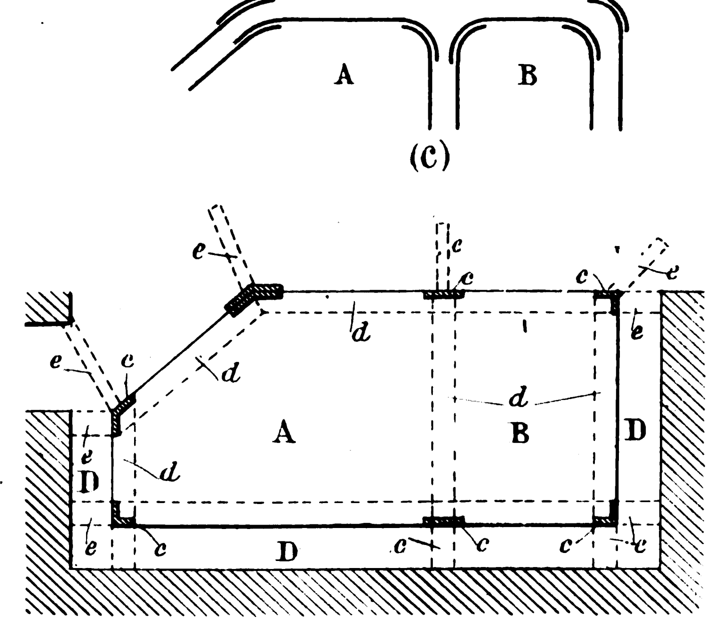



Fig. 3

| Espèces de briques | Résistance à la rupture par compression en kg/cm² — Ecrasement à plat | Ecrasement en bout | Coefficients d'élasticité à la compression rapportés au m² |
|---|---|---|---|
| Brique du Cher, du Loiret, etc. | 120 à 260 | 150 à 250 | 0, 6.10⁹ |
| Brique de Paris, etc | 200 à 350 | 220 à 300 | 0, 9.10⁹ |
| Brique de Sannois, de Bourgogne, | 360 à 580 | 250 à 400 | 1, 6.10⁹ |
| etc., (pleine, creuse) | | 250 à 350 | 2, 3.10⁹ |
| Brique vitrifiée | 400 à 460 | 400 à 460 | 4,10.10⁹ |

Moment d'inertie : $I = \frac{b y^3}{3} + m \omega (y-d)^2 + m \omega' (h-y-d')^2$ ; d'où : I = 153.000.

$$Rb = \frac{M y}{I} = \frac{466.000 \times 15,6}{153.000} = 47,5 ;$$

$$R'a = m M \frac{(h-y-d')}{I} = \frac{15 \times 466.000 \times 25,9}{153.000} = 1180 \text{ kg.}$$

En prenant la formule : $M = R\omega' h$ on trouve :

$$R'a = \frac{466.000}{\omega' h} = \frac{466.000}{10,6 \times 38} = 1.157 \text{ kg.}$$

Ainsi pour des planchers de 9 mètres de portée, les taux de travail obtenus par la formule simplifiée et par la formule officielle sont au fond les mêmes. Mais la formule officielle pêche par défaut puisqu'elle néglige le travail à la tension du béton. Si on applique le même taux on est donc, avec la formule simplifiée, dans les mêmes conditions de sécurité.

*Méthode officielle appliquée au béton armé*

Pour l'application de la méthode officielle il suffit de déterminer le coefficient d'élasticité de l'élément brico-ciment composé de brique creuse et d'un liant riche.

*Briques.* — Les caractéristiques concernant les briques sont condensées dans le tableau ci-après, rapporté d'après le Bureau des Longitudes (annuaire 1926) et divers laboratoires.

On peut de ces chiffres en déduire par interpolation les coefficients d'élasticité E de toutes catégories de briques creuses et on obtient :

Brique creuse du Cher, du Loiret, etc. .... E = 1. 10⁹
Brique de Paris, etc. .................... E = 1,4.10⁹
Brique de Sannois ou de Bourgogne ...... E = 2,3.10⁹
Brique vitrifiée ......................... E = 4. 10⁹

*Ciments de Portland et divers.* — On trouve dans les Annales des Ponts et Chaussées (3ᵉ trimestre 1898) des résultats d'essais faits par M. de Joly qui montrent que les coefficients d'élasticité des mortiers de ciment riches (dosés à 600 kg. par m³ de sable) ou de béton dosé à 1.000 kg., variant entre 2.10⁹ et 4.10⁹. D'autre part cet expérimentateur a constaté que lorsque le ciment était armé (dosage de 300 kg.) les coefficients variaient suivant le nombre et l'écartement des barres, de 1,9.10⁹ et 2,75.10⁹.

On peut en conclure que les coefficients précédents auraient été supérieurs si le mortier avait été armé.

*Ciments lourds.* — Le Laboratoire de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées indique que les coefficients d'élasticité du béton du ciment fondu au dosage de 300 kg. par m³, sont les suivants :

3,5.10⁹ pour du béton pilonné, à 90 jours.
4,5.10⁹ pour du béton coulé, à 90 jours.

Il est à remarquer que les coefficients du mortier de ciment riche en Portland (dosage 1/1) sont supérieurs à ceux du béton dosé à 300 kg. lesquels varient de 1,5.10⁹ à 2,75.10⁹. On peut en conclure que les coefficients des mortiers de ciment fondu se tiennent entre 3,5.10⁹ et 4,5.10⁹.

La brique armée comportant autant de ciment que de brique, joints et barbotinage compris, on peut dresser le tableau ci-après, d'après les chiffres auxquels l'inventeur s'est arrêté.

On peut faire une application des chiffres de ce tableau à un des essais faits par l'inventeur, sur un matériau exécuté avec de la brique de Paris et du mortier de Portland à 1/1, et calculer la flèche, en adoptant le coefficient moyen :

$$E = 2.200 \left( \frac{1.700 + 2.700}{2} \right), \text{ soit } m = 10.$$

L'essai ayant été fait avec charge au milieu de la pièce, celle-ci reposant librement sur ses appuis aux extrémités, la flèche est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{E I} \cdot \frac{1}{48} P L^3.$$

L'armature étant symétrique et la poutre s'étant comportée comme *une pièce homogène*, le moment d'inertie I se calcule d'après la formule : $I = \frac{b h^3}{12} + 2 m \omega d^2$

dans laquelle b = 50 mm., h = 190 mm., m = 10, $\omega$ = 160 mm², $d = \frac{138,75}{2}$ et Eb = 2.200.

| Espèces de briques | Portland divers (dosés à 1/1) — le cœf. E pris par unité | m | Ciment fondu (à 300 kg) — le cœf. E pris par unité | m |
|---|---|---|---|---|
| Brique du Cher, du Loiret, etc. | 1.500 à 2.500 | 15 à 9 | 2.250 à 2.750 | 10 à |
| Brique de Paris, etc. | 1.700 à 2.700 | 13 à 8 | 2.450 à 2950 | 9 à |
| Brique de Sannois, de Bourgogne, etc. | 2.700 à 3.200 | 8 à 7 | 2.900 à 3.400 | 8 à |
| Brique vitrifiée | 3.000 à 4.000 | 6 à 5 | 2.750 à 4.250 | 6 à |

Par suite : $I = \frac{50 \times 190^3}{12} + 2 \times 10 \times 160 \times \frac{138,75^2}{4} =$ 44.000.000.

Et à la limite d'élasticité, où P = 400 kg. environ :

$$f = \frac{400 \times 4.120^3}{2.200 \times 44.000.000 \times 48} = 6 \text{ mm.}$$

La (fig. 5) concrétise schématiquement les résultats d'essai.

En tenant compte du fait que le poids mort est uniformément réparti et donne une *déformation* moindre que celle que lui attribue le calcul, c'est un poids de 47 k. qui subit un coefficient numérique moindre (5,8 de $\frac{1}{48}$). La rectification ramène la flèche à 5,7 mm. C'est sensiblement la flèche 6,3 mm. mesurée sur le graphique.

Par contre il y a lieu de noter que l'essai ayant été fait à 30 jours, s'il avait eu lieu à 90 jours, la flèche réelle serait inferieure à celle mesurée 6,3.

D'autres essais, avec le taux réel de sécurité de 12,8 kg. mm², ont fourni :

*a*) d'après la formule d'homogénité : f = 3,6 qui est la flèche réelle ;

*b*) d'après la formule officielle (qui situe le plan neutre à 24,2 mm. au-dessus de l'axe) : f = 6,7 mm.

Cette comparaison indique que le plan neutre doit rester très sensiblement, lorsque l'armature est symétrique dans l'axe de la section ; en d'autres termes, que l'emploi des formules homogènes est justifié tant pour le travail à la flexion que pour celui à la déformation (calcul des flèches).

Il convient de remarquer que les résultats sont aussi exacts quand l'armature est légèrement dyssimétrique. Cette assertion s'explique du fait que le bras de levier comprimé augmente un peu, c'est à dire que le plan neutre reste toujours dans le voisinage immédiat, soit au-dessus, soit au-dessous de l'axe de symétrie.

Il apparait donc suffisamment démontré que : 1° la brique armée peut se calculer simplement, au point de vue du flambage, en s'appuyant sur la formule de Rankine ; 2° grâce à son degré d'homogénité, la brique, au point de vue du travail à la flexion et à la déformation, peut être soumise à un calcul simple et suffisamment prévis, dans une large limite ; 3° on peut appliquer la méthode officielle de calcul, en adoptant des coefficients d'élasticité convenables.

Ajoutons que ce nouveau matériau se construit sans coffrage, ce qui constitue à la fois un procédé économique et rapide.

## MODES D'EXECUTION DE QUELQUES OUVRAGES

Des essais auxquels il s'est livré, M. Atthenont en dégage deux sortes d'opérations qu'il dénomme :

*a*) Technique simple ou préparatoire.

*b*) Technique spéciale ou tour de main qui peut varier d'un ouvrage à l'autre.

La technique simple comporte comme manipulations :

1° Le collage préalable des briques creuses ou tuyaux de même longueur, pour l'obtention d'un élément nouveau ayant le profil désiré ;

2° Le remplissage préalable des trous des briques ;

3° Le tamponnage ou obturation légère des extrémités des trous de briques, destinées à rester creuses ;

4° Le goujonnage des extrémités des trous au moyen de goujons aplatis en queue de carpe ;

5° Le découpage de la plaque selon le contour nécessaire et le perçage des trous ronds, carrés ou ovales à y pratiquer, comportant un jeu au moins égal à la grosseur du grain de sable employé (1 ᵐ/ₘ de préférence). L'emploi de tôles perforées du commerce sera très souvent indiqué ;

6° Le redressement et la courbure des fers (travail commun à tout système armé) et, le cas échéant, l'effilage des bouts. (Dans le cas d'emploi de fils de fer, ceux-ci doivent être commandés en botte et non en couronne) ;

7° L'emploi de gabarits extérieurs pour le collage préalable ;

8° L'usage de gabarits intérieurs destinés au même but ou pour permettre la réunion du faisceau en son introduction dans les trous des plaques ;

9° Les moyens de guidage, de coincement, etc., couramment usités.

La technique spéciale se rapporte à la mise en œuvre proprement dite. Elle comporte :

1° La confection de chapelets métalliques (partie ou totalité des barres et plaques) de toutes formes et destinés à être remplis ultérieurement d'une âme en briques, soit par l'introduction directe de celles-ci entre les plaques s'il n'y a pas d'armature interne, soit par enfilage des briques et navette de plaques dans le cas contraire. Ce chapelet est d'un usage général ;

2° La confection des chapelets complets (partie ou totalité des briques, barres et plaques), droits ou courbes, destinés à être coulés debout en coffrage ouvert d'un côté ou fermant à portières ; ce système de chapelet s'applique lorsqu'il y a armature exterieure et suppose l'existence d'un vide initial entre la première et la deuxième brique, conjointement avec l'emploi de petits étais dans ce vide, d'une ligature longitudinale (reliant les plaques entre elles et se coupant au fur et à mesure à la demande des briques) et, le cas échéant, de coins en bois placés entre les briques et le coffrage ;

3° La confection de cloisons disposées avec briques horizontales avec introduction de feuillards ou plaques dans les joints ;

4° La confection de cloisons en briques debout avec même introduction de plaques ;

5° L'enfilage dans le sens horizontal des briques remplies ;

6° L'enfilage dans le sens vertical des briques non remplies (pièces courtes, poteaux, balustres, etc.) ;

7° L'enfilage dans le sens horizontal des fers extérieurs ;

8° L'enfilage dans le sens vertical de fers semblables ,

9° La pose d'éléments jointifs fabriqués d'avance (planchers, murs de soutènement, etc) ;

10° L'enroulement de spires internes (visant le cas n° 2), pour les pilotis ;

11° L'enroulement de spires externes (conduites d'eau, tuyaux de fumée, tuyaux de descente).

Pour rendre plus compréhensible l'ensemble des opérations signalées ci-avant nous pouvons présenter quelques exemples d'application en ce qui concerne la technique spéciale.

1ᵉʳ *Exemple.* — Soit une pièce portant une armature interne et dont le chapelet métallique est représenté par la (figure 5).

Le chapelet étant posé à plat sur l'aire en planches, l'enfilage des briques (dont le trou central seul est rempli de mortier) se fait suivant l'opération n° 1, par le bout. La première brique A se glisse à sa position (généralement au milieu de la pièce), accompagnée d'une plaque de tête et d'une plaque de queue. Une planchette mince, disposée entre les fers et la brique, ou entre la brique et le coffrage (planche-guide de champ), si on préfère glisser l'armature extérieure après coup, qui assure

sa direction pendant le glissement. La plaque de queue de la première brique est ramenée vers le bout et redevient de fait plaque de tête de la brique suivante, et ainsi de suite.

Lorsque la pièce est longue, les briques peuvent être amenées par étapes à leur emplacement définitif si toutefois le ciment employé n'est pas à prise trop rapide.

On peut, à la condition de respecter la même restriction, facilement remplir une vingtaine de briques à l'avance et les glisser ensuite l'une après l'autre.

Le mortier s'emploie à l'état plastique ; plutôt ferme que mou, et les briques sont égoutées un quart d'heure environ avant leur emploi.

Lorsque le chapelet dans sa totalité est terminé, une deuxième planche-guide est posée de champ le long de l'autre face armée et le remplissage extérieur s'opère immédiatement, au moyen de la même sorte de mortier.

Deux hommes suffisent pour ce travail, sans être contraints à aucune fatigue. Cette manipulation peut parfaitement d'ailleurs se prêter à une standardisation.

2° *Exemple.* — La figure 6 (a) représente un fragment de plancher exécuté en boisseaux, armés dessus et dessous et la figure 6 (b) une solive, destinée à remplacer la poutre (madrier de 22×8), d'un plancher en bois.

Dans ces deux pièces l'armature interne n'existant pas, les boisseaux ou briques sont disposés directement à leur place dans le chapelet *posé de champ* qui ne comprend d'abord que l'armature du bas (bois compris s'il y a lieu) et *l'armature du haut voisine de la planche-guide*, les autres fers (ou bois) se glissant après coup et par le bout.

On place ensuite une latte extérieure ayant la hauteur du lit de mortier inférieur afin de pouvoir mieux serrer celui-ci avant la pose de chaque brique. Cette latte est ensuite remplacée par une deuxième planche-guide, semblable à la première, comme il a été indiqué plus haut.

Si on se reporte à la figure 6 (a), on opérera comme suit. On dégrade le mortier et le béton (au droit des plaques) pendant qu'il est encore à l'état frais, à l'effet de permettre la confection des ligatures *m* au moment de la pose. Les plaques du plancher peuvent rester entières, mais dans ce cas la partie correspondante au vide du boisseau doit être percée de trous et enduite sur chaque face (la tôle perforée ou la tôte rape est très indiquée).

Si les tôles utilisées (fig. 6) (b) sont constituées par de la tôle ordinaire (5 à 6 ᵐ/ₘ d'épaisseur), on les perce au droit des trous de briques, qui doivent être tamponnés préalablement à leur pose, et au moyen de chiffons ou de vieux papier. Un centimètre d'épaisseur de mortier à 1/1 (en volume), ou de petit béton dosé à 500 kg. suffit pour constituer la couche de protection, en dessous et en-dessus.

3° *Exemple.* — La figure 7 a trait à l'exécution de cuves à vin à construire sur un socle commun en maçonnerie (Projet pour M. Simonpièri, architecte à Bougie, (Algérie).

L'exécution de cette cuve offre cette particularité que la hauteur sous travure et la disposition des murs environnants ne permettent pas l'enfilage des barres, ni par le haut ni en bouts

Le système adopté pour la construction de la dite cuve consiste dans l'emploi d'une armature extérieure et de briques creuses.

Deux solutions peuvent être envisagées :

*a*) Exécution de chapelets horizontaux se recoupant dans les angles et les refends avec un remplissage successif comme il a été indiqué plus haut.

*b*) Exécution de chapelets verticaux. Nous exposerons ici le deuxième moyen, qui présente plus d'originalité.

*Chapelets verticaux a.* — Ces chapelets forment des U renversés reposant sur le socle en maçonnerie et reliés en haut et en bas par deux fers criculaires *b* (fig. 7) (b). Les plaques des dits chapelets *p* en feuillard sont suspendues au fond de l'U par une ligature en zig-zag, sauf celles du bas, qui repose sur les crochets terminant les branches de l'U.

*Directrices C.* — Ces directrices ne sont mises en place que lorsque les cloisons sont terminées. On les ligature avec les montants des chapelets et on les recoupe dans les angles suivant la pratique habituelle (figure 7) (c.).

*Plan de coffrage* (1). — Le coffrage comporte un simple bâtis composé de lattes verticales *c* de 2 ᵐ/ₘ environ d'épaisseur et posées au-dessus du socle entre les fers circulaires *b* (figure 7) (d). Elles sont reliées par des lattes *d* formant chapeau, à l'aide de quelques traverses horizontales et de quelques étais ou etresillons *e*.

*Quadrillage du fond.* — Celui-ci se fait sur place à la manière usuelle, si on juge à propos d'en faire un.

*Joints verticaux et coincement.* — L'épaisseur des joints verticaux se règle d'après la longueur des trumeaux. Sauf dans les petits trumeaux (au-dessous de 1 m. 50) on doit se dispenser de toute coupe de brique. Les coins en bois, allant jusqu'à 2 cent. d'épaisseur au gros bout, sont enfoncés, obliquement et simultanément, de haut en bas, en parement, et entre chaque brique, puis entre briques et montants, à l'effet d'assurer la rigidité jusqu'au moment de la prise du ciment.

*Percement des plaques.* — Toutes les plaques portent un trou au milieu, de 1 centimètre environ. Les trous extrêmes ont le même diamètre que les fers verticaux, plus un jeu de 2 mm. si les trous sont ronds, ou 1 mm., si les trous sont ovales. Il va sans dire que dans ce dernier cas, l'ovalisation est orientée dans le sens de la cloison. Ces trous extrêmes sont disposés à 4 ou 5 mm. des extrémités des feuillards.

*Briques.* — Les briques sont tamponnées à la partie supérieure seulement mais sans pastille de mortier. Si les joints verticaux sont larges on peut beurrer les deux tranches des briques.

*Enduit.* — On étale un enduit sur les fers extérieurs de 1 cent. d'épaisseur avec du mortier de Portland à 1/1, ou avec du ciment fondu à 1/2. L'enduit intérieur est décapé avec une solution diluée d'acide tartrique.

*Robinetterie.* — Les douilles des robinets sont noyées pendant le montage ; elles sont filetées intérieurement pour recevoir un robinet à vis et rainurées extérieurement.

M. Atthenont, auteur du procédé de construction dont nous avons cherché à donner une idée générale, s'est proposé de faire connaître dans un ouvrage à l'impression à la librairie Ch. Béranger et intitulé « Code de la Construction totale en brique armée », la technique complète de ce nouveau mode de construction avec à l'appui les résultats contrôlés de nombreux essais.

E. PACORET,
*Ingénieur-Conseil*

(1) Le bout du haut des lattes c dépassera un peu le sommet de l'U renversé pour permettre le clouage du chapeau d.





## UN REMARQUABLE PROGRÈS TECHNIQUE

# *Une Transmission de puissance à vitesse variant d'une manière continue*

Un des problèmes les plus anciens dans le domaine de la transmission mécanique de la puissance, problème qui a défié les inventeurs durant plus d'un siècle depuis les premiers temps de la machine à vapeur, est celui des vitesses variant d'un façon continue.

La solution de ce problème vient d'être réalisée sous la forme de la transmission P.I.V. (Positive Infinitely Variable). Par ce moyen, le rapport des vitesses entre un arbre moteur et un arbre conduit peut être modifié, progressivement ou instantanément avec douceur ; ceci peut être obtenu au moyen d'une simple poignée ou d'un levier.

Jusqu'à maintenant, les seuls procédés de variation continue de vitesses sont : 1) celui qui utilise deux poulies coniques avec courroie ; 2) celui qui utilise une chaîne ou une courroie entre poulies fendues. Dans ces systèmes, la courroie ou la chaîne glissent et c'est toujours l'inconvénient des dispositifs basés sur le simple frottement.

Le type de transmission utilisé dans les automobiles n'est pas à vitesses infiniment variables car il ne permet d'obtenir que trois ou quatre vitesses définies. Au point de vue réalisation, ce système a l'inconvénient d'être dispendieux, compliqué et d'un rendement faible. La transmission qui utilise un rochet n'est pas non plus infiniment variable.

En France, la transmission P.I.V., qui est une invention anglaise et brevetée dans plus de 40 pays, est exploitée par la Société Anonyme P. I. V., 1, rue Laffitte, Paris, IXe et la Société Anonyme P.I.V., 48, rue Juliette-Récamier, Lyon. Un grand nombre de ces dispositifs sont actuellement en fonction.

Le principe essentiel de l'invention est l'utilisation d'une chaîne spéciale, qui peu être à centres très courts, reliant deux poulies du type à disque conique calées sur chaque arbre. Les vitesses relatives de ces arbres peuvent être variées à volonté par la manœuvre d'un simple levier ; la transmission est robuste, silencieuse et sûre sans aucune possibilité de glissement. Ceci est rendu possible par la disposition intérieure des deux poulies à expansion qui présente des saillies et des rainures placées suivant des rayons à trente degrés les uns des autres. Il en résulte que la chaîne court en étant engagée de façon très solide sur les bords des saillies agissant comme des dents, et cela aussi effectivement que dans le système de la chaine galle et de la roue appropriée.

La chaîne P.I.V. est construite à la manière ordinaire, c'est-à-dire constituée de chainons reliés par des axes. Mais les chainons sont réalisés d'une manière très ingénieuse car ils sont étampés de façon à former une encoche longitudinale. Celle-ci contient une sorte de carter entièrement rempli de petites plaques d'acier étroitement liées et dressées, mais ayant un jeu suffisant pour se mouvoir légèrement les unes par rapport aux autres et se placer entre les saillies ou dents. La chaîne entre alors en fonctionnant entre le V des poulies à expansion. Une dent pousse un nombre déterminé de plaques d'acier dans la rainure ou l'espace entre les dents de la face de la poulie opposée, les poulies étant disposées de manière à avoir toujours une saillie, ou une rainure opposées l'une à l'autre. Ceci veut dire que la chaîne s'engage avec cette circonstance remarquable qu'elle a toujours le même pas ; ceci est tout à fait différent de la chaîne ordinaire dont l'élongation diminue le rendement.

Lorsqu'on désire faire varier le rapport des vitesses entre les deux arbres, il n'est besoin que de faire glisser longitudinalement les deux moitiés des poulies à expansion : Cette manœuvre s'effectue à l'aide d'un simple levier. Les deux moitiés d'une poulie sont amenées en contact étroit, ce qui amène automatiquement la chaîne dans le V. On obient ainsi un effet analogue à celui que donnerait une poulie de grand diamètre ; en même temps, les deux moitiés de l'autre poulie sont diminuées ce qui oblige la chaîne à courir vers un diamètre plus faible de sorte que l'altération de la vitesse est pratiquement infinie entre les limites permises par le dessin de la transmission.

Notons que tout ce système peut être contenu dans un carter petit, compact et entièrement fermé. Il y a donc protection absolue contre la chaleur, la poussière, l'humidité et, d'une façon générale, contre toute les influence causant de la détérioration. Par exemple, le système normalisé de 5 chevaux est enfermé dans une boîte de 51,3 × 32,6 × 25 cm. et permet une vitesse comprise entre 300 et 1.800 tours : minute pour l'arbre moteur, alors que l'autre arbre tourne à 750 tours.

Ajoutons que les essais récents du Laboratoire National de Physique en Angleterre ont donné des résultats remarquables. Un rendement de 87 à 95 pour cent, suivant le rapport des vitesses, a été obtenu. Enfin, cette transmission a un très grand avenir en ce sens qu'un moteur à courant alternatif tournant à vitesse constante, peut maintenant être utilisé directement pour conduire un arbre à vitesses variables. X...



# Le Salon Nautique de 1927

Le Salon Nautique de 1926, organisé par M. Rosengart, a été un remarquable instrument de propagande. Le simple fait que celui de 1927 a comme cadre le Grand Palais, c'est-à-dire un emplacement dix fois plus grand que le Cours Albert premier, montre jusqu'à quel point la réussite de cette manifestation a été assurée.

Il est certain que le moment a été remarquablement choisi pour faire auprès du grand public une propagande intensive en faveur du yachting.

Les progrès accomplis à l'heure actuelle dans la construction des moteurs marins et des coques de bateaux montrent l'effort tout à fait remarquable de nos industriels. Si donc ceux-ci ont étudié le problème à fond en consultant les techniciens et les marins, il est rationnel que les possibilités données par leurs créations nouvelles soient connues. Et c'est précisément là que nous trouvons les raisons de la création d'un Salon Nautique.

Faire des conférences concernant les avantages et les attraits de la navigation de plaisance en général, créer dans la presse un courant d'idées en faveur de ce sport nouveau pour la majorité des gens, tout cela est excellent. Mais une exposition à Paris offre l'immense avantage d'être objective. On peut examiner à loisir telle forme de coque qui parait bizarre *à priori* et demander toutes explications sur les possibilités offertes par un type de bateau déterminé.

L'intérêt d'une marine de plaisance très développée ne se discute pas au point de vue national. C'est en effet le moyen idéal qui permet d'intéresser les Français en général à la puissance maritime du pays. Personne ne conteste plus, depuis la guerre, l'utilité d'avoir une marine forte pour être maître de la mer quand il le faut.

Malheureusement le Français moyen connait mal le problème et il faudra de grands efforts pour créer chez nous ce magnifique courant d'idées qui permit à l'Allemagne de créer, avant 1914, une marine puissante.

D'une façon générale, les gens qui prétendent « connaître la mer » sont extrêmement nombreux. Cette connaissance est, il est vrai, toute superficielle. Elle s'acquiert en fréquentant les stations balnéaires ou en longeant à toute vitesse les côtes. Et la plupart des gens qui dépensent ainsi leur énergie ignorent complètement que des possibilités considérables de sport ou de divertissements leur sont offertes par lé'tendue bleuâtre qu'ils contemplent de terre.

Le plus terrible préjugé qui ait nui au yachting est celui qui consiste à considérer que c'est là un sport de gens très riches. Rien n'est plus faux comme nous le verrons tout à l'heure. Il convient d'ajouter, à la décharge de ceux qui ont ce préjugé, que beaucoup de snobs l'ont soigneusement entretenu autour d'eux. Nous avons eu l'occasion de rencontrer un jour un gros commerçant qui nous a confié qu'il possédait un yacht dont l'entretien lui coûtait atrocement cher. Il avait ce yacht, a-t-il ajouté, parce qu'il était de bon ton d'en avoir un, mais il se contentait le plus souvent *de prendre le train entre deux ports parce qu'il craignait le mal de mer.*

Commençons par dire que les possibilités offertes au yachting dans notre pays sont considérables. Le réseau de fleuves et de canaux qui sillonnent la France dans tous les sens permet aux amateurs de navigation tranquille de faire leur apprentissage en attendant le moment où ils pourront longer les côtes. Il est toutefois juste de dire que les pouvoirs publics doivent essayer de faire disparaître les causes qui ont entravé jusqu'ici la navigation fluviale.

Dans les canaux, par exemple, on rencontre beaucoup d'écluses et la manœuvre est beaucoup trop longue. Si, toutes proportions gardées, les écluses du canal de Panama fonctionnaient aussi mal, les Américains risqueraient de ne pas retirer graud profit du passage des bâtiments.

Ajoutons que si les cartes routières à l'usage des automobilistes sont actuellement très complètes, il n'en est pas de même des cartes fluviales. Il y a donc là de gros progrès à réaliser et c'est par le groupement des efforts qu'on connaîtra les doléances générales et les moyens d'y remédier.

Chaque pays à d'ailleurs créé sous la direction de l'Union Internationale de yachting automobile, une autorité nationale. Ainsi en France, c'est la Fédération de la Navigation Automobile qui résulte de l'Union de deux grandes sociétés, l'Automobile-Club de France et l'Hélice-Club de France. D'ailleurs le programme élaboré par M. Rosengart, Président de la Chambre des Industries Nautique, tend essentiellement à développer d'une manière très intensive la navigation de plaisance, maritime et fluviale.

C'est précisément à l'heure où les routes sont le plus encombrées qu'il faut chercher un dérivatif. Nous disions, dans le compte-rendu du Salon Automobile, que le nombre des automobiles en circulation allait bientôt atteindre le million ; peut-on affirmer que la conception actuelle de nos routes permette de résister victorieusement à la pression de quatre millions de roues tournant à toute allure ? Les routes existantes ne seront-elles pas transformées bientôt en vastes fondrières à la suite des innombrables coups de freins qui, généralement, s'impriment de manière visible sur le sol ? Et même si la route en béton que nous préconisons fait son apparition, l'encombrement des routes n'incitera-t-il pas nombre de personnes à tâter de la navigation fluviale ?

Il est fort agréable de pouvoir se déplacer tout en ayant les avantage du confort et du repos possible à l'étape. A moins d'avoir une roulotte automobile, ce qui est fort encombrant, il est difficile de se passer de l'hôtel avec une auto : il faut de plus garer la voiture. Ce n'est pas le cas avec un canot à moteur puisqu'on peut l'amarer à la berge ou au fond d'une petite crique et dormir à bord.

Les constructeurs ont précisément résolu d'une manière admirable le problème du confort en navigation et à l'étape. Avec une longueur de dix mètres et un moteur d'une quinzaine de chevaux, on peut avoir une belle cabine comportant deux canapés pouvant servir de couchette, une cuisine, un cockpit utilisé comme salle à manger et un water-closet.

Qu'il nous soit permis de dire qu'en Chine, par exemple, nombre d'Européens possèdent leur « house-boat ». A vrai dire, ce type de bâtiment se rapproche plutôt de la péniche et le réseau routier Chinois est encore dans l'enfance ; mais le confort obtenu sur l'eau avec des dimensions relativement restreintes est tout à fait remarquable.

Or, les visiteurs ont pu voir très facilement au Salon qu'un yacht à moteur ou à voiles ne coûte pas plus cher que l'automobile du Français moyen. Quant à l'entretien, il est certainement moindre. Par conséquent, sillonner les routes à une vitesse vertigineuse, s'explique pour les gens pressés. Mais à ceux qui veulent jouir du paysage, et avoir une installation confortable se déplaçant avec eux, nous conseillons vivement le yachting.

Mais il faut bien se dire qu'à l'heure actuelle le problème des croisières en haute mer est résolu. Déjà on parle d'une course croisière de Marseille à Toulon, Cannes, Juan-les-Pins et Ajaccio. Elle serait organisée par la Société Nautique de Marseille à laquelle le journal *Le Yacht* prêterait son concours.

Nous sommes donc actuellement sur le chemin du progrès en ce qui concerne le yachting. Nous assisterons probablement d'ici peu à un développement formidable de ce sport et parallèlement s'établira un courant d'idées extrêmement favorable à l'éducation maritime du pays en général.

Certes tout le monde ne peut pas être Alain Gerbaut, le hardi navigateur qui sillonne les océans sur une coque de noix, mais il y a des degrés entre la paisible navigation à l'aviron sur un canal et les fabuleux exploits du héros en question.

*Moyens d'intensifier la navigation de plaisance.*

Les dirigeants du sport nautique ont une tâche très ingrate étant donné que les subsides qui sont alloués au yachting sont très modestes. Pour l'instant, c'est surtout par des réglements convenables qu'on pourra intensifier la navigation de plaisance et il est grand temps que les pouvoirs publics se préoccupent de cette question.

Il ne faut pas oublier en effet que la navigation de plaisance est très probablement le seul moyen d'augmenter nos ressources en marins. La marine de guerre et le commerce bénéficient à n'en pas douter de la propagande maritime faite dans le pays. A l'heure où le recrutement est la plus grande source dans laquelle on puise les équipages, cette considération est de la plus haute importance.

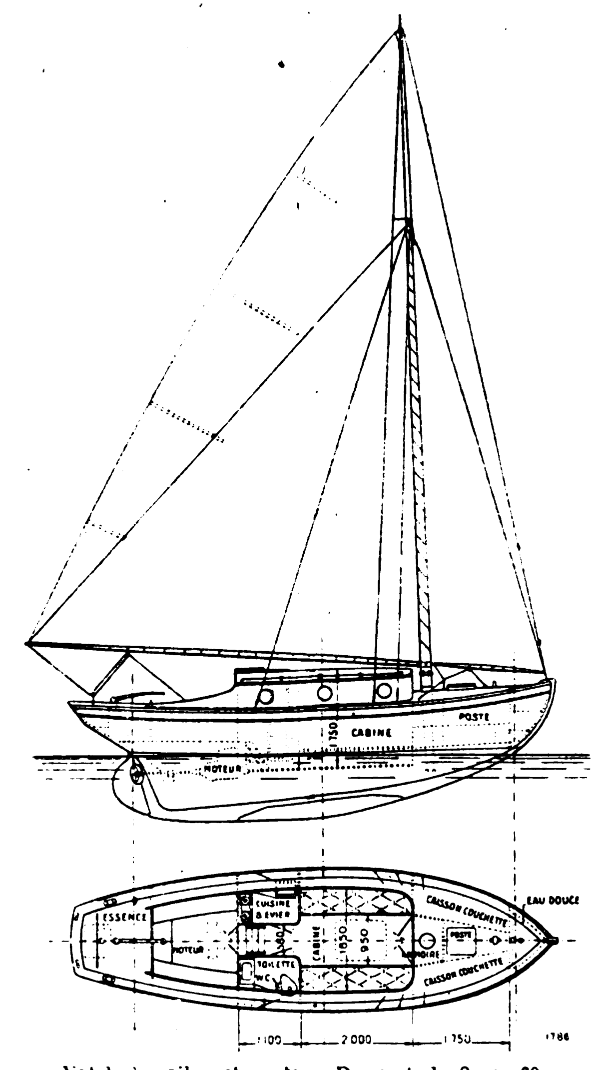
On a fini par s'apercevoir de l'importance du problème et, dès l'année dernière, le Congrès de la Navigation Automobile et du Tourisme Nautique a jeté les bases d'une organisation rationnelle. La marine de guerre avait désigné M. l'Ingénieur général du Génie Maritime Maurice, à qui fut dévolue la présidence du Congrès et qui dirigea en outre la section technique. La section du Tourisme Nautique était présidée par M. Bonnard du Touring-Club et la Section administrative et économique par M. Clerc Rampal.

Nous trouvons dans les rapports de ce congrès tous les rudiments de la future organisation telle qu'elle s'impose logiquement.

D'abord les ports maritimes ou fluviaux doivent être aménagés pour répondre au développement de la marine de plaisance. C'est ainsi qu'il faut que des emplacements bien définis soient réservés pendant la saison où la navigation de plaisance s'exerce. Rien n'est plus désagréable que d'être obligé de changer souvent de place, suivant le bon plaisir du capitaine ou du maître de port. Notons que la taxe de séjour payée par les bateaux de plaisance pourrait très bien servir à des travaux intéressant cette navigation. En conséquence, il serait possible d'en tenir compte dans les améliorations projetées pour un port déterminé.

C'est surtout dans l'aménagement des rivières qu'il faut perfectionner la signalisation. Chaque nature d'obstacle doit être l'objet d'un dispositif de signalisation uniforme. Il faut en outre que la construction et la réfection des barrages n'entravent pas la navigation d'une manière absolue ainsi que cela se produit trop souvent. Le Congrès exprime le vœu qu'il soit prévu l'établissement de deux plan inclinés en maçonnerie de largeur suffisante pour le passage des canots, les plans inclinés étant placés autant que possible en amont et en aval hors de la portée de la chute et des remous de l'eau.

L'organisation des manifestations nautiques doit être l'objet des soins de la Fédération française de la Navigation Automobile.



Yatch à voiles et moteur Peugeot de 8 m. 60

Les règles de route doivent être connues de tous les propriétaires de canots automobiles et tous les usagers des routes nautiques doivent se porter mutuellement assistance.

Le pilotage des rivière doit être organisé et le rôle des pilotes de rivières nettement déterminé. Les cartes et documents concernant les rivières doivent être soigneusement établis. A l'heure actuelle, les cartes purement topographiques ne suffisent pas pour les besoins de la navigation de plaisance. Il faut que l'on puisse naviguer en rivière comme à la mer.

La Section Technique a émis quatre vœux qui doivent être considérés comme constituant le bréviaire actuel des constructeurs.

1° Les participants aux futurs congrès doivent mettre en commun les résultats de leurs expériences et les desiderata qui peuvent en découler en ce qui concerne les formes, le moteur et les propulseurs.

2° Une entente systématique et complète doit s'établir entre les constructeurs de coques, de machines ou de propulseurs en vue de la réalisation des conditions

de sécurité et de confort minimum exigées par la navigation.

3° L'attention des constructeurs français doit être appelée sur l'opportunité de ne pas se désintéresser de l'adoption des moteurs à essence à la navigation de plaisance comme à la navigation de pêche.

4° L'attention des constructeurs doit être appelée sur les possibilités, démontrées par certaines expériences, d'adapter le moteur Diésel aux petits bâtiments de tourisme.

Il est bien évident que la Section administrative et économique devait avoir un programme extrêmement vaste. C'est pourquoi son président, estimant avec raison qu'il fallait limiter les premiers désiderata, les a réduits.

1° Il faut d'abord que les formalités administratives pour la navigation maritime des yachts soient uniformisées définies et résumées sous forme de circulaire générale.

2° Les bateaux de mer munis de leurs papiers doivent avoir le droit d'mprunter les voies fluviales sans autre formalité que l'autorisation afférente au trajet, à condition d'abord à bord un pilote ou pratique de la navigation fluviale.

3° L'acte de francisation d'un bateau acqui par un Français ou construit en France, doit être délivré par la douane au vue d'une pièce authentique de propriété sans autre formalité.

4° Le tarif le plus réduit doit être appliqué au transport des yachts par voie ferrée.

5° L'administration doit communiquer les circulaires intéressant la navigation de plaisance aux autorités sportives et aux associations nautiques.

6° Le plus grandes facilités de circulation sur les rivières canalisées doivent être accordées aux yachts de tous tonnages par une assimilation aussi complète que possible avec le régime de circulation des voitures automobiles.

7° Le régime de la Douane en usage vis-à-vis des yachts dans les ports maritimes doit être étendu au passage des frontières terrestres sur les voies navigables intérieures.

8° La taxe de luxe doit être allégée et perçue comme elle l'est pour les automobiles, tant neuves que d'occasion.

9° En égard au peu de durée annuelle de l'usage que l'on peut attendre d'un yacht et de l'absence de toute dégradation que cet usage occasionne aux travaux d'art et aux canaux, la taxe annuelle doit être réduite.

*Conception du moteur marin.*

Il y a environ vingt-cinq ans qu'on a créé le moteur marin. Il est bien évident qu'on n'est pas encore arrivé à la formule définitive. On pourrait peut-être penser, *à priori*, que le moteur ayant été très perfectionné, grâce à l'expansion prodigieuse de l'automobile, il n'y a plus rien à faire en ce qui concerne sa mise au point sur un bateau. Mais un examen rationnel de la question montre que nombre de difficultés nouvelles surgissent pour les moteur marin.

Il est facile en effet d'établir les différences qui existent entre le service du moteur d'auto et celui du moteur de yacht. Tout d'abord nous n'avons pas à envisager dans ce dernier cas, la question des multiples vitesses, si importante pour l'automobile en raison des côtes de gradients divers. Sur mer, notre moteur tournera à vitesse constante : il y a donc là une simplification. Malheureusement les difficultés vont surgir dans d'autres domaines.

Le roulis, le tangage et la bande vont placer le moteur dans des conditions très délicates au point de vue de l'alimentation en essence et en huile. Il faudra donc étudier les organes d'alimentation de manière qu'ils remplissent leur office, quelque soit le roulis et quelque soit le tangage car on n'a pas le loisir de s'arrêter au coin d'une borne quand il fait mauvais temps.

Sur une automobile, le moteur est à l'avant et très écarté de l'endroit où se trouvent le conducteur et les passagers. Sur un bateau, il est tout à côté ; il doit donc être libre d'aspérité et permettre de circuler sans inconvénient.

Mais c'est surtout le problème du renversement de marche qui modifie d'une manière absolue les caractéristiques du moteur d'automobile. Sur une auto, en effet, quand on veut faire fonctionner la marche arrière, on commence par débrayer puis on attend l'arrêt complet du véhicule. Mais pour cet arrêt, on dispose du freinage qui fait appel à l'adhérence de la route.

Or, sur un bateau, c'est seulement en faisant en arrière qu'on peut freiner, ou, pour employer un langage marin « qu'on peut étaler l'erre en avant ». Il faut donc pouvoir renverser la marche alors qu'on a de la vitesse et par conséquent immobiliser la transmission puisque l'hélice tourne en raison de l'action des filets d'eau. Nous avons donc là des conditions nettement différentes de celles que nous rencontrons sur une auto.

Il faut considérer en outre que le renversement de marche doit pouvoir étaler le bateau le plus vite possible. Par conséquent il faut qu'on puisse développer en arrière une puissance analogue à celle qu'on développe en avant, l'idéal étant que ces puissances soient égales. Il est bien évident que dans une automobile pareille condition n'existe pas, parce qu'on n'a nul besoin d'une pareille puissance. Le freinage étant le seul moyen pratique à utiliser pour arrêter un véhicule lancé sur la route.

Le fait que les paquets de mer et les embruns peuvent pénétrer partout oblige à prendre des précautions supplémentaires en ce qui concerne la garantie des organes délicats. Cet arrosage éventuel d'eau de mer interdit absolument l'emploi de l'aluminium si largement utilisé dans les moteurs d'automobiles. Empressons-nous de dire que la question de poids n'est pas aussi importante sur un yacht que sur une automobile. Nous avons fait toucher du doigt dans notre article sur le Salon de l'Automobile les difficultés provenant du poids de la voiture, difficultés qui ont fait naître l'axiome admis : le poids voilà l'ennemi. A la mer,pou rle yachting de plaisance tout au moins, c'est une question un peu secondaire.

D'ailleurs, si ultérieurement la question du poids se posait pour les organes du moteur, nos constructeurs ne devraient pas oublier que des essais d'alliages d'aluminium ont été faits en Amérique et que la résistance obtenue relativement aux effets de l'eau salée a été très satisfaisante. Nous avons d'ailleurs parlé de ces essais ici même, il y a deux ans et nous pensons qu'il est bon de le rappeler.

La question du moteur auxiliaire a fait de gros progrès. Au début, on s'est imaginé qu'il suffisant d'embarquer un moteur sur n'importe quelle coque pour résoudre le problème qui intéresse non seulement les amateurs de yachting mais encore, et au plus haut degré, les pêcheurs. Aujourd'hui on est arrivé à déterminer à peu près une formule quant à la puissance à lui donner. On admet généralement qu'un moteur ayant une puissance d'autant de chevaux qu'il y a de mètres carrés de maître couple immergé doit imprimer au bateau une vitesse égale au coefficient d'utilisation, c'est-à-dire trois nœuds en chiffre ronds. C'est donc une première indication pour le dimensionnement du moteur.

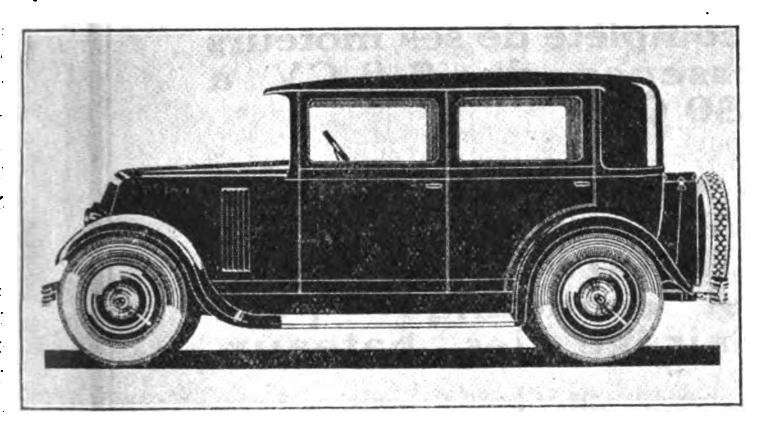
*(A suivre)* **F. C.**

# Le XXI^e Salon de l'Automobile (Suite)

*Renault.*

La caractéristique principale de l'exposition Renault au Salon de 1927 est l'extension de la gamme de ses voitures qui a cependant une certaine importance déjà. Mais le grand constructeur de Billancourt considère à juste titre qu'il doit donner satisfaction à une clientèle qui devient chaque jour plus nombreuse et plus diverse. La formule qu'il a faite sienne répond absolument à la nécessité : « Un seul véhicule ne peut servir à tous les usages ».

En voyant une voiture, on peut deviner tout de suite si elle porte la signature de Renault puisque sa conception est celle d'une voiture agréable, nerveuse, confortable et simple en même temps que pratique et économique. Rien n'est abandonné au hasard et on trouvera toujours le maximum d'accessibilité et le minimm d'organes.



La nouvelle Monasix Renault

Nous en avons un exemple en regardant la manière dont est disposé le radiateur. Grâce à une disposition toute spéciale, il se trouve à l'arrière du capot. Ceci a trois avantages : d'abord le capot a une forme élégante et ensuite le radiateur est à l'abri de la poussière, de la boue ou des chocs. Enfin on accède plus facilement à tous les organes (moteur, carburateur, etc.). On peut aussi remarquer qu'en donnant plus de hauteur au capot on a pu assurer un refroidissement parfait par thermo-siphon, même dans les voitures de forte puissance.

Nous avons fait remarquer dans nos considérations générales que Renault avait compris tout de suite que la petite six cylindres était attendue et qu'il avait décidé non seulement d'en entreprendre l'étude mais encore de la construire en grande série. Il est certain que pendant quelques années la quatre et la six cylindres se sont trouvées en compétition. Aujourd'hui la six cylindres l'emporte nettement pour les raisons que nous avons exposées au début de cet article. Renault a donc ajouté à la gamme de ses 15 ch. normales, la 15 ch. luxe 18/24 et 40 ch., une nouvelle six cylindres d'un litre et demi environ de cylindrée.

C'est la première fois, en France, qu'on a appliqué à un moteur de grande série la forme de six cylindres sous des dimensions aussi réduites. Aujourd'hui, comme toujours, Renault est à la tête du progrès en matière automobile. N'a-t-il pas, entre vingt autres innovations, été le premier à construire des moteurs à grande vitesse ? Dès 1902, les moteurs des voitures Renault gagnantes de la course Paris-Vienne tournaient entre 2.200 et 2.400 tours.

Sans abandonner les moteurs à quatre cylindres, économiques, sobres et endurants qui équipent :

*a*) La 6 ch. la voiture la plus économique du monde (dont plus de cent mille circulent actuellement) bien qu'elle soit de création récente.

*b*) La 10 ch., voiture normale qui par sa large voie, son emplacement spacieux de carrosserie est la voiture moyenne d'affaires et de tourisme.

Il a lancé sa Monasix qui possède au plus haut degré les qualités de souplesse et d'agrément propres aux six cylindres. Elle permet de passer du démarrage à l'allure de 90 km. sans changer de vitesse. Elle monte en prise directe toutes les côtes normales et son accélération est énergique et rapide. Ce n'est pas tout : à ces qualités déjà si remarquables, elle ajoute les avantages d'une consommation réduite puisqu'elle ne dépense que neuf litres environ aux cent kilomètres. En outre, elle est d'une faible taxation fiscale (8 ch.). Ses qualités de maniabilité et de souplesse en font la voiture idéale pour la femme qui désire conduire elle-même.

Le moteur de la Monasix a 58 mm. d'alésage et 93 mm. de course. On peut dire que dans son ensemble il est bien de la famille des voitures Renault actuelles : soupapes latérales, culasse rapportée, refroidissement par thermo-siphon, graissage par circulation.

Le moteur est fixé en trois points du châssis et le vilebrequin est supporté par quatre paliers. L'allumage se fait par batterie. Le réservoir d'essence, placé derrière le tablier est de grande capacité pour permettre de faire un long parcours sans aucun ravitaillement. L'embrayage est à disque unique et assure le passage des vitesses avec la plus grande facilité.

La suspension avant comporte des ressorts droits avec jumelle à l'avant. La suspension arrière est assurée par un ressort transversal unique déporté par rapport à l'essieu pour surbaisser le châssis.

Les roues pleines sont munies de pneus de 12×45 et le châssis a une longueur de 3,44 m. ; la voie est de 1,30 m. et l'empattement de 2.65 m. La voiture est ainsi très stable et sa tenue à la route comme sa suspension sont absolument irréprochables.

L'emplacement de la carrosserie mesure 2,31 m. et l'encombrement est de 3,90 m. avec malle.

Si Renault s'était borné à créer un nouveau type de six cylindres, la réputation de la Monasix ne se serait pas établie avec une fulgurante rapidité. Mais, en même temps, il a apporté de nombreux perfectionnements aux modèles déjà existants : voilà pourquoi il a fait de sa conception une voiture idéale. Nous avons déjà fait remarquer au début que les conditions essentielles que devait remplir une voiture pour avoir le maximum de qualités étaient :

1° La sécurité dans le freinage (les accidents nombreux de la saison estivale parlent assez éloquemment).

2° La résistance et l'économie par le choix des matières premières et les méthodes de fabrication.

3° Le confort par la suspension.

4° L'élégance par la ligne et le fini de la carrosserie.

Or toutes ces conditions sont une règle pour Renault et il les a réalisées de main de maître.

*La sécurité.*

La nécessité d'un servo-frein pour les voitures rapides et d'un certain poids se fait de plus en plus sentir. C'est Renault qui a été le premier à munir ses 18 et 40 ch. d'un servo-frein : il a étendu cette disposition à toutes ses 15 ch.

Ce servo-frein ne diffère des précédents que par des détails d'exécution. Il est tout aussi efficace que celui des 18 et 40 ch.

La sécurité se complète par des détails fort heureux tels que l'agencement de la manette du klaxon monté sur la direction, ce qui évite au conducteur d'abandonner le volant.

Sur les grosses voitures, l'éclairage a été réalisé à l'aide de deux batteries parallèles dont l'une continue à fournir la lumière s'il survient une avarie à l'autre.

*La résistance et l'économie.*

Nous savons que la méthode appliqué par Renault pour ses fabrications consiste à prendre la matière première aussi près que possible de l'état brut et à lui faire subir toutes les transformations nécessaires pour l'amener à l'état de produit fini. Cette méthode, extrêmement rationnelle, permet à Renault d'offrir toutes garanties sur la qualité de sa fabrication. Le constructeur de Billancourt n'a jamais hésité à choisir les matières premières les meilleures quel qu'en soit le prix, ce qui lui permet de garantir a sécurité des voyageurs à la fois par l'excellence du produit et la qualité de sa fabrication.

*Le confort.*

Louis Renault a toujours été l'apôtre de l'amélioration de la suspension des automobiles. Il a perfectionné considérablement ses premières réalisations qui étaient déjà remarquables. Il vient de placer sur toutes les voitures à partir de la 15 ch. un ressort transversal et deux cantilevers.

La suspension en trois points ainsi réalisée est disposée de telle façon que les sièges ne subissent que la moitié des dénivellations de la route. De la suspension des ressorts découle en outre une diminution du poids non suspendu de l'essieu arrière et l'adoption de trois ressorts permet de donner à chacun d'eux moins d'épaisseur et plus de flexibilité. Le troisième ressort, en s'opposant aux déplacements latéraux, assure une excellente tenue de la route.

A cette condition essentielle du confort qu'est la suspension s'ajoutent de nombreux perfectionnements : l'allumage par batterie pour toutes les six cylindres, le tableau sur la planche de bord qui bascule vers le conducteur autour d'une charnière horizontale, mettant ainsi sous la main les connexions, lampes, etc. ; le robinet de secours dans le réservoir d'essence permettant d'avoir une réserve en cas de panne.

*L'élégance.*

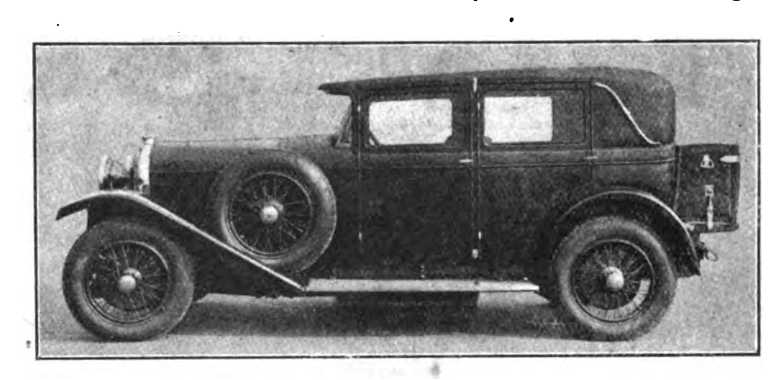
La voiture Renault affirme également sa supériorité par l'élégance de sa forme et la pureté de ses lignes qui lui donnent un cachet bien personnel. Aussi les manifestations d'élégance du Salon lui ont permis de connaître de brillants succès.

*Talbot.*

Talbot a continué ses châssis six cylindres de l'an dernier. Le premier est de 72×110 et le second de 75×110.

Rappelons les caractéristiques de la 6 cylindres 15/18 chevaux type D. U. S. Le carter supérieur est en fonte, le carter inférieur en aluminium. La culasse est amovible et les pistons d'aluminium comportent quatre segments dont un segment râcleur d'huile.

Les bielles sont en acier estampé et directement régu-



La six-cylindres Talbot, conduite intérieure

lées. Le vilebrequin, à quatre paliers avec coussinets en métal régule, est remarquablement équilibré. Des trous percés dans la masse conduisent l'huile aux têtes de bielles. L'arbre à cames est commandé par chaine et supporté par quatre coussinets en bronze et baignant dans l'huile ; les soupapes, logées dans la partie supérieure de la culasse sont commandées par culbuteur.

Le graissage s'effectue sous pression au moyen d'une pompe à engrenages envoyant l'huile au vilebrequin ; une canalisation spéciale conduit l'huile aux culbuteur . La circulation de l'eau est établie par une pompe centrifuge ; un ventilateur à courroie à tension réglable est commandé par une poulie placée sur le vilebrequin.

L'allumage s'effectue par magnéto accouplée en tandem avec la dynamo. L'embrayage spécial est à disque avec garniture de ferodo travaillant à sec.

La transmission est à cardan unique, du type à croisillon enfermé dans la roture du tube de poussée qui s'articule sur la butée. On a prévu un roulement au milieu du tube de cardan pour éviter le fouettement.

Le pont arrière est en tôle emboutie, le couple conique à denture Gleason et le différentiel tout entier est monté sur une boîte avant, le couvercle formant palier et étant facilement démontable.

Les freins sur les quatre roues sont du système Perrot le réglage étant facile et très accessible. Les ressorts avant sont du type droit, les ressorts arrière du type cantilever.

La six cylindres 1927 est de 11 chevaux avec moteur de 67×94,5 ce qui correspond à une cylindrée de deux litres. Nous remarquons sur ce châssis les mêmes caractéristiques que précédemment. Le moteur est à soupapes en tête commandées par culbuteurs, les bougies étant orientées vers le centre des chambres d'explosion. Notons que ce moteur donne 45 chevaux au frein.

L'allumage s'effectue par une batterie avec distributeur Delco Rémy. Il est inutile d'insister sur l'avantage de ce dispositif qui donne toujours une étincelle chaude quelle que soit l'allure.

Le carburateur est un Solex. Il convient de remarquer que les culottes d'admission et d'échappement sont parallèles. Le corps central de la culotte d'admission est réchauffé par conductibilité. En outre, la disposition spéciale des culottes conjuguées permet d'éviter les condensations, difficultés qui ont été rencontrées dès l'ori-

gine des moteurs à six cylindres et heureusement surmontées par le dispositif Talbot.

Les ressorts avant ont la jumelle à la partie antérieure. Les ressorts arrière sont droits et conjugués avec des amortisseurs Hartford.

Notons que le châssis a une voie de 1,375 m. à l'avant et 1,356 m. à l'arrière. Quant à l'empattement il est de 3,235 m. Cette voiture peut virer dans un cercle de 11 m. La consommation varie de 13 à 14,5 litres aux 100 km. suivant les routes et le profil des carrosseries.

Il convient de faire remarquer que les ateliers de carrosserie Talbot habillent, dans la limite de leur production, les châssis de leur marque.

Ces carrosseries jouissent d'une réputation méritée de solidité, d'élégance et de fini. Outre que des fournitures de toute première qualité rentrent dans leur fabrication, les assemblages et le ferrage sont l'objet de soins spéciaux. C'est pourquoi les carrosseries Talbot sont renommées pour leur durée.

Signalons enfin que les ateliers Talbot se sont fait une spécialité des caisses construites sur brevets Weymann.

*Georges Irat.*

La 15 chevaux six cylindres Georges Irat qui a déjà été présentée au Salon de 1926 est actuellement remarquablement au point.

La cylindrée est de 2.980 cm³, l'alésage de 69,8 et la course de 130. Les caractéristiques de la culasse, de l'emplacement et de la commande des soupapes sont absolument semblables à celles du type deux litres dont on connait les magnifiques succès sportifs.

Le graissage s'effectue sous pression et dessert tous les organes en mouvement. Le refroidissement est assuré par une pompe à grand débit et un radiateur à grande surface sans ventilateur.

Le carburateur est le Zénith a double corps. L'allumage s'effectue par Delco et magnéto, l'avance étant variable. L'embrayage à disques multiples et ressorts périphériques.

Il y a quatre vitesses ; l'embrayage et la boîte de vitesse font bloc avec le moteur. Nous trouvons une transmission par deux joints souples Hardy rigoureusement centrés : cette disposition est analogue à celle de la deux litres et elle a fait ses preuves.

Le pont arrière est du type banjo avec attache par rotule universelle. Les engrenages d'angles sont à taille Gleason. Il résulte de ces dispositions que la marche est absolument silencieuse.

Georges Irat est un des apôtres du freinage sur les quatre roues. Dans sa deux litres, il a le freinage *AV* et *AR* par servo-frein auto-régulateur Hallot. Pour la 6 cylindres, le freinage *AV* et *AR* s'effectue par servo-frein Perrot-Bendix.

La suspension est à ressorts droits. Ceux de l'avant son désaxés et ceux de l'arrière passent sous le pont. Ils sont complétés par des amortisseurs.

Signalons que Georges Irat fut parmi les premiers constructeurs qui ont prévu le surbaissement des planchers. C'est précisément pour cela que le châssis de la six cylindres, très remarquablement entretoisé, a été disposé pour ne pas gêner le surbaissement des planchers de carrosserie.

Quant aux roues, elles sont de Rudge-Whitworth avec jantes à base creuse et pneumatique de 33×6.

La contenance du réservoir est de 100 litres et la consommation aux 100 km. de 15 litres. Le poids du châssis est de 1200 kg. ; la vitesse maximum de 120 à 130 suivant le type du moteur.

Ajoutons que la direction, placée à gauche, est à inclinaison variable ce qui permet de l'accommoder exactement à la conformation du conducteur. La voiture vire très aisément dans un cercle de 14 mètres.

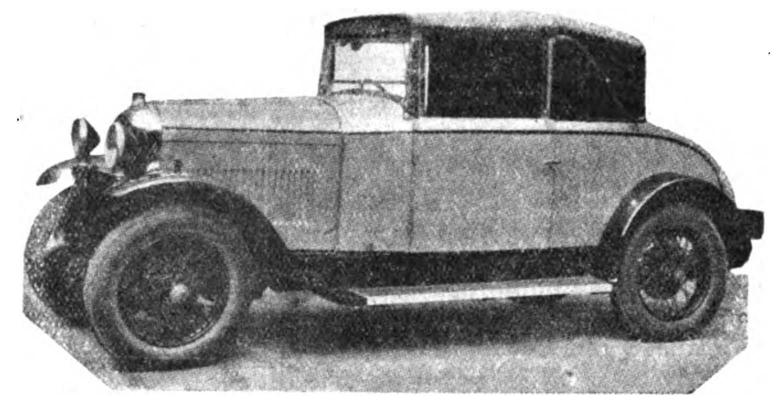
*Amilcar.*

Les modèles nouveaux présentés par Amilcar au Salon de 1927 offrent un indiscutable intérêt. On ne peut certes imaginer rien de plus confortable et de plus élégant que la nouvelle 8 chevaux type L. Le moteur dérive du type G, dont il a conservé les caractéristiques générales. L'alésage est de 60 mais la course a été portée à 105, ce qui donne une cylindrée de 1.100 cm³.

Avec l'empattement porté à 2,65 m. on peut disposer d'une plus large entrée de carrosserie facilitant l'accès aux phares arrière. La suspension a été étudiée de façon telle qu'Amilcar a résolu dans le difficile problème d'une voiture légère marchant à 100 km. à l'heure la parfaite tenue de route indispensable à la sécurité et au bien être des passagers.

Signalons entre toutes les carrosseries créées par Amilcar, et pouvant être montées sur le châssis 8 ch. type L, la conduite intérieure quatre places, quatre portes, licence Weymann à compas apparent. Non seulement l'accès en est facile, aussi bien aux places avant qu'aux places arrière, mais les passagers ont largement leurs aises. Il y a également une malle confortable à l'arrière.

Ce qu'il y a de particulier dans la 8 ch. type L, c'est qu'elle permet d'entreprendre des randonnées formidables avec une vitesse comparable à celle d'une auto de cylindrée double.



La 8 chevaux cabriolet trois places Amilcar

La six cylindres de course Amilcar sort maintenant en série des usines de Saint-Ouen. Le moteur a 56 d'alésage et 74 de course ; il est à alimentation forcée par turbo-compresseur. Cette voiture atteint la vitesse formidable de 160 kilomètres à l'heure, vitesse garantie à la clientèle. D'ailleurs on connait ses triomphes qui ont fait dire qu'elle était la voiture la plus vite dans sa cylindrée.

Les visiteurs du Salon ont retrouvé avec plaisir le cabriolet C4, sur lequel Amilcar a maintenant ajouté des freins avant. On sait que ce modèle a maintenant cinq ans d'existence mais il demeure toujours moderne, ce qui est une preuve de la prévoyance de son constructeur.

La « Grand Sport » a pris le nom de « Sport » et sa vitesse de 115 km. à l'heure est certainement la caractéristique qui fait son remarquable succès.

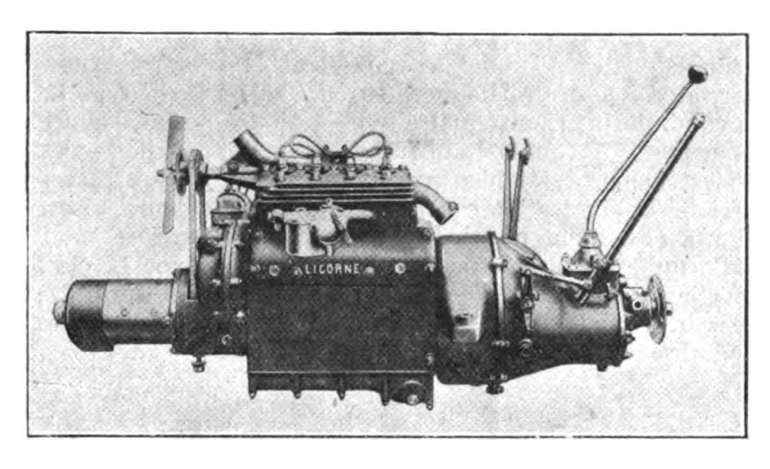
*La Licorne.*

La voiture automobile devient de plus en plus un instrument de travail indispensable tant à la ville qu'à la campagne. Il en résulte que la voiture de petite puissance est le type idéal du véhicule d'usage quotidien.

Il faut en effet que sa dépense soit faible. Or dans cette dépense, entrent non seulement les consommations d'essence, d'huile et de pneumatiques, mais encore les frais de garage et surtout les impôts. Evidemment il viendra une époque où l'Etat diminuera les lourdes taxes qui frappent une des sources de prospérité commerciale les plus abondantes, mais malheureusement nous n'en sommes pas encore là.

La Direction de la Licorne a établi un programme dont le but était de faire une voiture confortable, munie d'un petit moteur économique comportant tous les perfectionnements modernes. Ce programme, savamment étudié, a été réalisé d'une manière remarquable. Les techniciens n'en seront point étonnés puisque la Licorne s'est fait le champion de la voiture utilitaire.

Commençons par dire que la 5 chevaux La Licorne est une voiture de construction fort robuste qui est munie d'une carrosserie à trois places, spacieuse et très confortable.




Le groupe moteur de la 5 chevaux La Licorne

Le moteur à 4 cylindres de 60×80 permet la vitesse de 75 km. en palier sans aucun effort et sans aucune vibration. On ne quitte même pas la prise directe pour grimper des côtes à gradient assez élevé, ce qui indique une vigueur remarquable. Le vilebrequin, qui est du type à deux paliers, a des manchons de grands diamètre ; sa rigidité et celles des bielles permet précisément d'éliminer toute source de vibration. D'ailleurs les quatre cylindres et les carters sont fondus en un seul bloc.

Les soupapes inclinées sont commandées par un arbre à cames qui est plongé dans une cuvette d'huile jusqu'à la hauteur de son axe. Le graissage se fait sous pression et le refroidissement par thermo-siphon.

Notons que la magnéto se trouve en avant et en travers du moteur sur le côté droit du châssis. Tout en étant à l'abri des projections d'huile, et des infiltrations d'eau, cette magnéto est très aisément accessible.

Le moteur est fixé au châssis en trois points, deux à l'arrière, un à l'avant. En bout d'arbre, nous trouvons un dynamoteur de 12 volts Paris-Rhône assurant la mise en route automatique et la recharge de la batterie d'accumulateurs.

Nous avons déjà insisté dans cette Revue, à propos du démarrage électrique des automobiles, sur la nécessité d'avoir un équipement à 12 volts. N'oublions pas que s'il est plus coûteux que celui de 6 volts, il est incontestablement plus sûr. La Licorne devait donc l'adopter pour un véhicule utilitaire dont la première qualité doit être la sécurité de fonctionnement.

La boîte de vitesse forme bloc avec le moteur. Elle a trois vitesses et la marche arrière. Les flasques avant et arrière sont rapportées ; tous les techniciens connaissent les avantages de ce dispositif si avantageux pour l'usinage, le montage et le démontage. Il est absolument classique chez La Licorne.

La transmission est assurée par un arbre de cardan à flector centré sur rotule. Quant à l'arbre, il est enfermé dans un tube formant bielle de réaction, la poussée étant assurée par les ressorts arrière.

La suspension de la 5 chevaux comprend des ressorts entiers à l'avant et des amortisseurs sur quatre roues. Il en résulte que cette voiture peut franchir à bonne allure des passages très mauvais, sans risques de dommages, ce qui est, évidemment, une qualité de premier ordre pour l'emploi général auquel ce véhicule est destiné.

Nous trouvons la taille Gleason dans le couple conique. La Licorne est fidèle au freinage sur les quatre roues. Les freins sont commandés soit par pédale, soit par levier. Il convient de signaler une légère priorité d'action sur les roues avant. Nous savons que c'est une sécurité pour la tenue de la route et les dérapages. D'une efficacité absolue, ces freins permettent de compter sur une sécurité parfaite.

Le carter de différentiel, qui est boulonné sur le corps en tôle emboutie, est muni de deux paliers portant la couronne. Après avoir enlevé le couvercle arrière on peut très aisément sortir ces deux paliers et dévisser la cartouche de roulements du pignon conique. On sort ainsi l'arbre de cardan au complet.

La carrosserie, à trois places couvertes est remarquablement adaptée au châssis.

*Chenard et Walcker.*

La Société Chenard et Walcker a procédé à des extensions considérables de ses usines de Genevilliers. Elle a envoyé à plusieurs reprises, des Ingénieurs aux Etats-Unis pour étudier les méthodes américaines d'organisation du travail.

En outre, cette Société a complètement mis au point le contrôle et l'analyse scientifique des matériaux employés dans la construction de ses voitures. Il est bien évident que, de cette façon il ne peut y avoir aucune mauvaise surprise pour le client.

Le résultat s'est fait sentir dans les brillantes victoires qui ont été remportés par cette marque. Au Grand Prix d'Endurance des 24 heures du Mans et de Spa, aux mettings de Saint-Sébastien et de Boulogne, Chenard et Walcker a remporté une série de victoires qui doivent donner une confiance absolue.

Les modèles principaux exposés au Salon par Chenard et Walcker sont au nombre de quatre : une 7 ch., une 10 ch., une 16 ch., six cylindres, et une voiture sport 1.500 cm³.

Le moteur de la 7 ch., est à quatre cylindres 69×86 ; il est muni de la culasse Ricardo à haut rendement. La cylindrée est de 1.300 cm³. La boîte de vitesse est à quatre vitesses ; il s'ensuit qu'on peut utiliser économiquement cette voiture sur tous les profils de route.

Notons que cette voiture peut recevoir des carrosseries à quatre places, en torpédo ou en conduite intérieure, avec deux ou quatre portes.

La 10 chevaux est le type de la voiture moyenne, elle s'établit avec châssis normal et moteur à quatre cylindres de 69×100 et châssis long de 69×115 muni de la culasse Ricardo à haut rendement.

Quant à la six cylindres, c'est la voiture de grand luxe pour la ville et le grand tourisme. Sa souplesse remarquable et sa marche silencieuse la rendent presque inimitable.

Chenard et Walcker ont donc permis à chaque acheteur de choisir le modèle le mieux adapté à ses goûts.

*Cottin-Desgouttes.*

Ce constructeur a présenté une six cylindres 10 ch. de 63 d'alésage et 90 de course, ce qui correspond à 1,7 litres de cylindrée. Le vilebrequin est soutenu par quatre paliers. Le graissage sous pression s'effectue par pompe à engrenage. La dynamo démarreur se trouve en bout d'arbre. L'avance à l'allumage est automatique.

La boîte de vitesse forme bloc avec le moteur et donne quatre vitesses avant et une marche arrière. Le levier de commande à rotule se trouve au centre de la voiture. L'embrayage à disque unique fonctionne à sec entre moteur et boîte. La transmission se fait par tubes et joints élastiques.

Le pont arrière est fixé au châssis ; la transmission aux roues se fait par arbres transversaux et joints de cardan Glaenzer, couple conique Gleason.

Le châssis, en tôle emboutie, permet des carrosseries torpédo et conduite intérieure cinq places très confortables.

La pédale de frein agit directement sur les quatre roues. A l'avant les freins sont du type Servo-frein Perrot-Bendix. A l'arrière les tambours de frein ont été disposés de chaque côté du carter du pont arrière fixé au châssis de manière à alléger les roues.

Le frein à main actionne un frein sur mécanisme placé à l'arrière de la boîte : donc grande sécurité.

La suspension avant est à ressort transversal fixé au milieu sur le châssis et articulé aux extrémités sur un poinçon coulissant dans une glissière à rotule fixée au châssis.

La suspension arrière comporte quatre ressorts transversaux disposés en carré servant à la fois à la suspension, poussée, réaction freinage et sécurité.

La direction est à vis et écrou régulé commandant un arbre transversal fixé au châssis ; à chaque extrémité un levier transmet son mouvement au moyen d'une bielle à chaque roue. Il y a donc une direction à double commande.

*Voisin.*

Voisin, détenteur depuis plusieurs mois de huit records du monde (parmi lesquels l'heure avec 206,558 km. et les 1.000 km. à 186,98 km. de moyenne) a exposé au stand n° 40 de la grande nef :

*a*) Sa 10 ch., quatre cylindres S.S., toujours considérée comme le prototype de la voiture moderne de faible puissance.

*b*) Sa 18/23 ch., quatre cylindres S.S., dont l'éloge n'est plus à faire et dont les fidèles restent légion.

*c*) Sa fameuse 14 ch. à 6 cylindres S.S. qui fut la première voiture française à six cylindres sans soupapes et qui reste encore la plus moderne des voitures modernes.

*d*) Sa 24 ch. six cylindres S.S., voiture vraiment parfaite, souple, rapide (145 à l'heure) d'une tenue de route impeccable, d'une suspension idéale, d'une douceur de conduite inconnue à ce jour sans aucune réaction.

Tous ces modèles sont équipés de la remarquable carrosserie Voisin, du servo-frein Voisin, licence Dewandre, de la motogénératrice Voisin, du contacteur-disjoncteur Voisin, etc. Ils peuvent être munis moyennant supplément du relais-Compound Voisin permettant l'ascension des chemins muletiers, jusqu'alors infranchissables aux voitures.

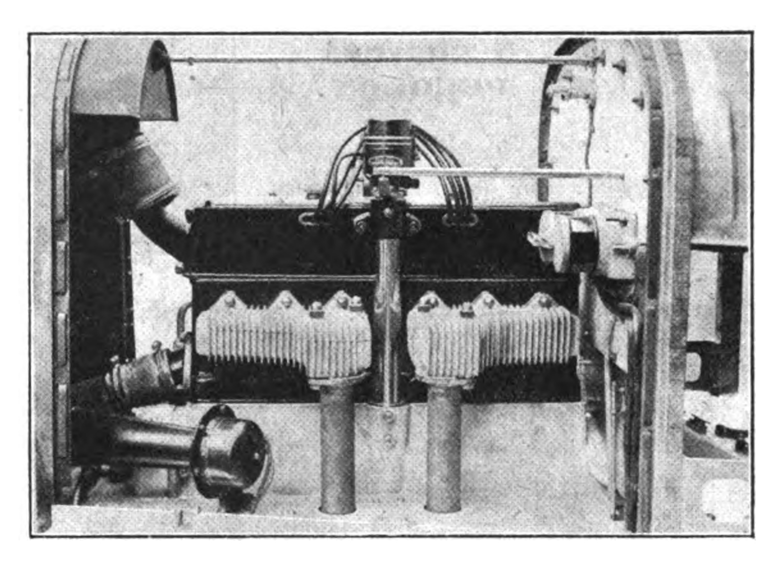
Il est certain que le stand favori du public et des techniciens est, depuis de longues années déjà, celui du constructeur de la marque « Avions Voisin ». Une firme capable de recueillir les lauriers dont nous avons parlé plus haut ne peut être qu'universellement connue pour apporter à la construction de ses châssis de série le même souci de perfection que dans ses voitures de record.

Voisin apporte sans cesse ces perfectionnements à sa fabrication en modifiant constamment ses modèles et non pas à date fixe sous prétexte d'exposer des nouveautés sensationnelles.

Cette habitude, qui pourra être qualifiée de peu commerciale, a d'immenses avantages pour la clientèle.

On retrouvera donc sur le Stand Voisin des modèles déjà exposés au Salon de 1926 : la 14 ch. six-cylindres type C 11 et la 24 ch. six cylindres type C 12. Un technicien verra bien vite que ces voitures ont été perfectionnées et qu'elles sont absolument modernes et en tête du progrès.

La 24 ch. six cylindres, cinq litres voisins type C 12 reste un modèle inédit bien que déjà exposé l'an dernier



Le moteur six-cylindres Rolland-Pilain, côté échappement

puisque les premiers châssis n'ont été livrés à la clientèle que ces jours derniers.

Le moteur du type monobloc, sans soupape, comme tous les moteurs Voisin ; la commande des fourreaux est faite par un seul arbre à excentriques, graissage sous pression allumage par batterie avec transformateur et distributeur, démarrage par moto génératrice Voisin, refroidissement par pompe avec dispositif spécial, embrayage à disques fonctionnant à sec, boîte de vitesse comportant quatre vitesses et marche arrière, freins sur les quatre roues avec servo-frein à dépression Voisin, brevets Dewandre, suspension avant et arrière par ressorts droits

Nous devons signaler le dispositif spécial d'attache à l'avant des ressorts supprimant définitivement le shimmy et toutes réactions.

Le châssis est muni de deux réservoirs d'essence à l'arrière, l'alimentation se fait par exhausteur. Le carburateur est du type horizontal automatique.

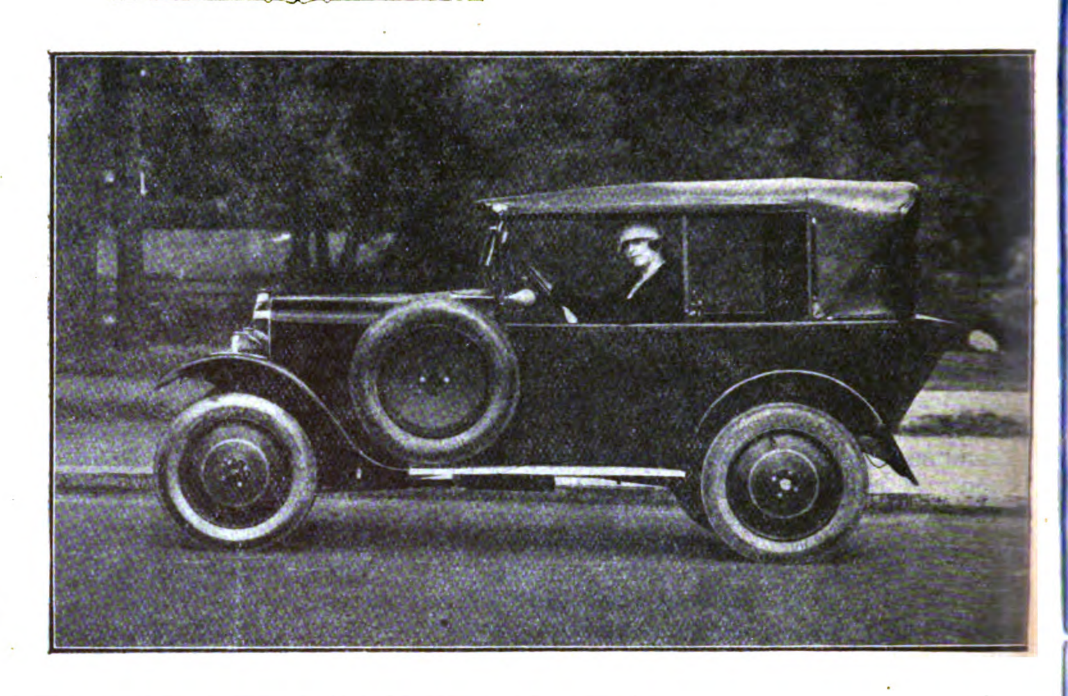
Ce châssis carrossé en conduite intérieure Voisin cinq places, en ordre complet de marche, tous les réservoirs pleins, cinq passagers et cent kilogrammes de bagages permet les performances suivantes : Vitesse maximum en palier 135 km. ; vitesse minimum 6 km. ; montée continue en prise directe jusqu'à 10 % ; toutes les reprises en prise directe ; consommation 18 litres ; puissance nominale fiscale 24 ch.

La 14 ch. six cylindres de 2 litres 330 a connu dès son apparition sur le marché un succès incroyable ; depuis lors elle a fait l'objet de quelques modifications et reste encore le prototype du châssis français de moyenne cylindrée.

Un simple coup d'œil jeté sur les carrosseries exposées au Salon prouve la justesse des vue de Gabriel Voisin.

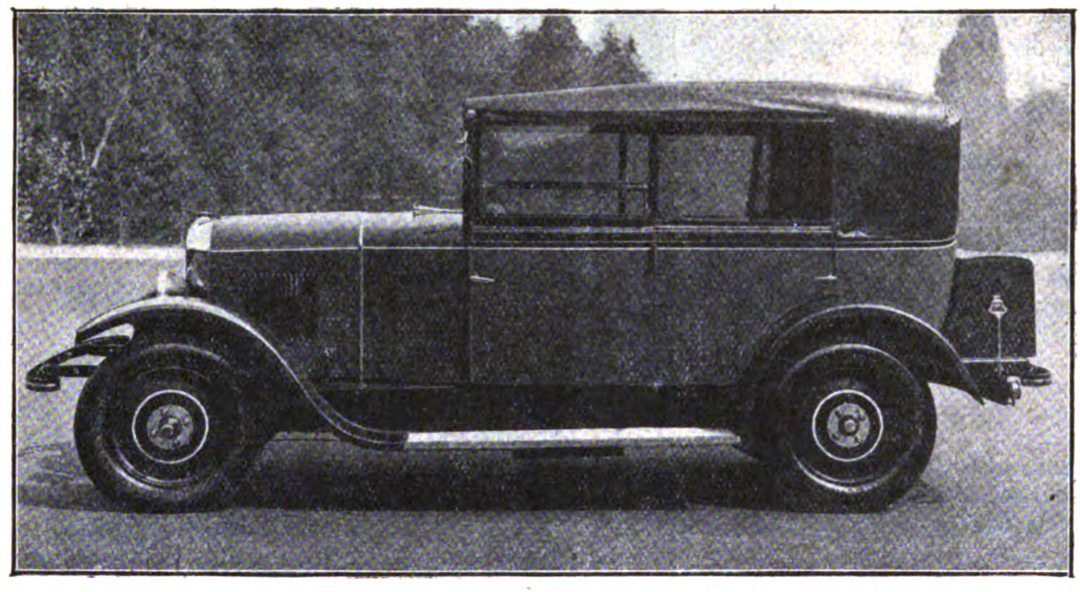
# AU SALON DE L'AUTOMOBILE 1927

## Les Voitures « PEUGEOT »



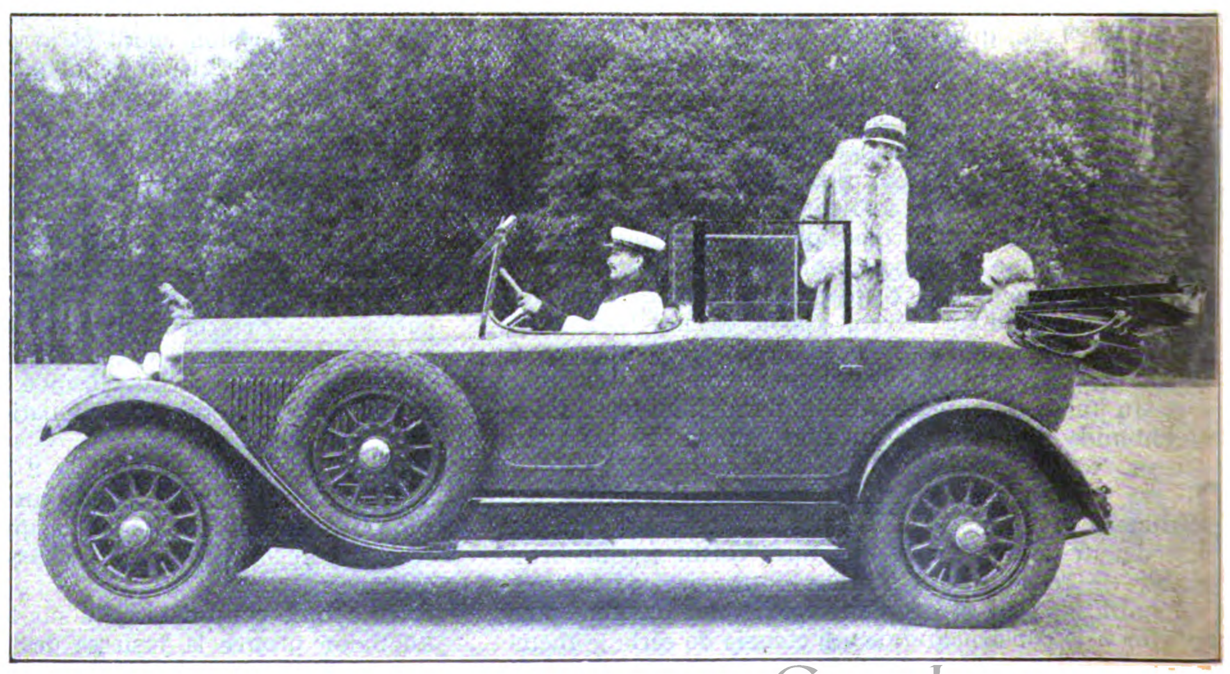
**Torpédo fermé 5 chevaux PEUGEOT**

*La petite voiture simple, endurante et robuste que nous connaissons déjà sur la route et en ville.*



**Cabriolet torpédo 9 chevaux PEUGEOT**

*La voiture moyenne dont la marque est la garantie du fini irréprochable.*



**La 18 chevaux PEUGEOT**

*La voiture de luxe pour le sport, la route et la ville.*

Un grand nombre de constructeurs et de carrossiers ont en effet été amenés par la logique à adopter les solutions Voisin. Citons au hasard : forme rationnelle, centre de gravité abaissé, légèreté des carrosseries, emplacement des bagages et des roues de secours, luminosité des carrosseries, larges espaces réservés aux passagers, etc., etc.

Voisin expose cette année, soit sur son stand, soit parmi ses voitures de démonstrations, les modèles ci-après où il a su réunir tous les perfectionnements qu'il a savamment conçus :

Sur 14 ch. conduite intérieure, 2 portes et quatre places ; conduite intérieure 4 portes et quatre places ; conduite intérieure six places.

Sur 24 ch. : conduite intérieure quatre places, conduite intérieure six places. On remarque sur ces modèles les dispositifs simples et ingénieux des systèmes de glaces, des pare-brise, des serrures avec gâche réglable, des fauteuils réglables, les emplacements des bagages, etc.

Rappelons que Voisin a été le premier introducteur en France du servo-frein à dépression Dewandre. Il n'a cessé depuis trois ans d'en étudier les détails. Il suffira aux techniciens d'examiner le servo-frein Voisin, brevets Dewandre pour se convaincre du cachet personnel de Voisin.

Voisin fut également le premier constructeur à munir ses châssis de série d'un dynamoteur en bout d'arbre du vilebrequin. Bien que de nombreux constructeurs l'aient suivi, il reste toujours en tête avec sa motogénératrice étudiée et fabriquée par lui. La simplicité de construction, la facilité de démontage de cet appareil laissent rêveurs les meilleurs électriciens.

Le caisson arrière Voisin, servant à la fois de support pour la batterie d'accumulateurs, de porte-bagages et de porte-roue de secours, à l'immense avantage de répartir judicieusement les poids morts et d'améliorer en conséquence la tenue de route.

De même le phare Code Voisin est une solution très simple de l'éclairage sur route. Il n'éclaire que sur le côté droit de la route tout en laissant la voiture bien visible au conducteur arrivant en sens inverse.

Les lampes de signalisation Voisin sur les ailes sont une solution élégante et simple du problème posé par les règlements de police. Les lampes sont si aisément démontables qu'une simple pièce de monnaie suffit pour enlever une lampe brûlée et la remplacer.

Le contacteur-disjoncteur Voisin est simple et d'un emploi facile. Pour remédier à une panne, il suffit à l'usager de desserrer un étrier, d'enlever une, ou les deux bobines que comporte l'appareil pour les remplacer par des bobines neuves. Le remplacement s'effectue sans avoir besoin de connecter ou de souder les fils et cela sans erreur possible.

Ajoutons pour terminer que Voisin livre ses châssis avec les nombreux accessoires généralement fournis par les carrossiers : supports d'ailes avant posés, supports de phares et de lanterne arrière, éclaireur de tablier, contacteur au volant, etc.

*Rolland-Pillain.*

Rolland-Pillain a présenté une six-cylindres monobloc 67,3×102 à culasse amovible. Les soupapes sont opposées et placées dans une chambre hémisphérique désaxée par rapport à l'axe du cylindre. Cette disposition est particulièrement favorable à un brassage énergique des gaz durant la compression.

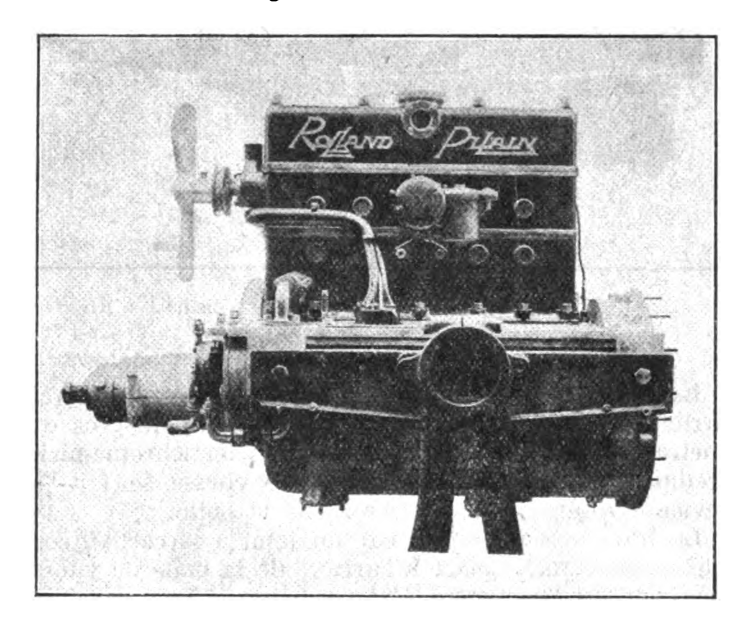
La soupape d'échappement est latérale au cyclindre et commandée directement par un poussoir. La soupape d'admission placée à la partie supérieure de la culasse est commandée par un culbuteur. L'arbre à cames est tenu entre paliers dans le carter moteur.

Les cames travaillent dans un bain d'huile, ce qui assure un fonctionnement très silencieux. Cet arbre commande directement la pompe à huile. Un arbre latéral commande la magnéto et la pompe à eau. De même que l'arbre à cames, cet arbre est commandé par chaîne, ce qui contribue à assurer le fonctionnement sans bruit.

Toute la commande de la distribution est enfermé dans le carter : l'étanchéité ainsi obtenue est parfaite.

Le vilebrequin est porté par le carter supérieur, le carter inférieur servant uniquement de réservoir à huile. Ce vilebrequin, porté sur sept paliers, est exécuté en acier de haute résistance complètement usiné. Cette disposition permet au moteur les plus grandes vitesses de rotation grâce à une rigidité absolue. Elle permet en outre un graissage efficace des bielles.

Les bielles sont en acier au chrome-nickel traité ; la section du corys en double T. Le chapeau est maintenu par deux boulons également au chrome-nickel. Elles sont montées sur le vilebrequin par l'intermédiaire de coussinets en bronze régulé.




Le moteur six-cylindres Rolland-Pilain côté carburateur

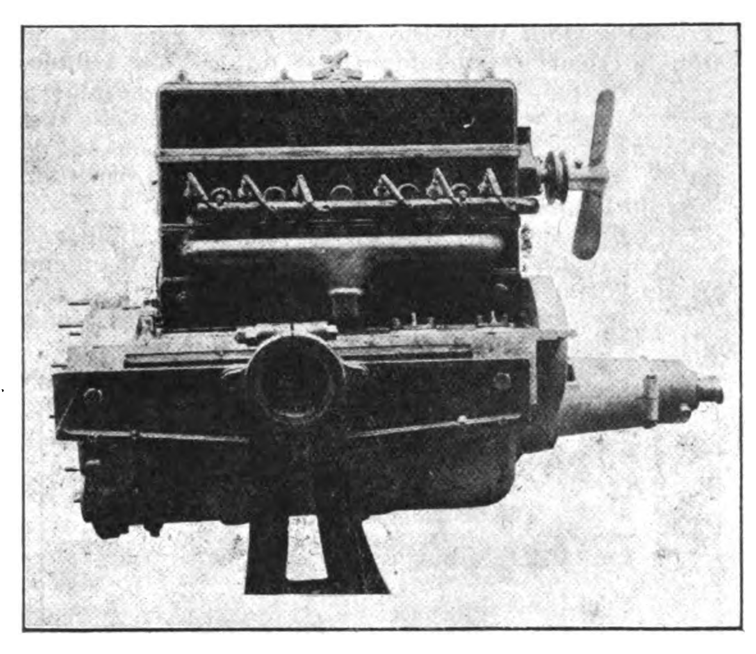
Les pistons en aluminium, coulés en coquille, sont munis de trois segments, le troisième faisant office de râcleur d'huile. L'axe de piston de très grand diamètre tourne dans le piston et dans la bielle.

Le graissage est assuré par une pompe à engrenage à double effet commandée directement par l'arbre à cames sans interposition d'aucun pignon. L'huile aspirée dans le carter passe dans un radiateur à huile en charge sur la pompe, puis est refoulée dans une canalisation qui distribue l'huile aux paliers du vilebrequin, de l'arbre à cames et de l'axe de commande de la magnéto. Elle arrive aux têtes de bielle par un canalisation forée dans le vilebrequin.

Une dérivation assure le graissage de l'axe des culbuteurs. Un manomètre assure le contrôle du bon fonctionnement de la distribution d'huile. Un clapet de sûreté agit en temps utile pour éviter, par temps froid, la mise hors d'usage du manomètre à la mise en route. L'excès d'huile s'écoule sur les chaînes de distribution avant de retourner au carter. La circulation d'eau est assurée par une pompe à ailettes qui assure un débit suffisant à travers le radiateur. Pour éviter l'échauffement l'alimentation du moteur est assurée par un car-

burateur, la tuyauterie d'admission étant noyée dans la culasse.

L'embrayage est complètement enfermé dans le carter bloc-moteur. Il est constitué par un disque en acier traité serré entre deux disques de composition amiantée. La pression nécessaire à l'entrainement est produit par 8 ressorts placés sur le diamètre moyen des garnitures amiantées. Le disque en acier est solidaire de l'arbre primaire de la boîte de vitesse par un plateau à rainures coulissant.



Le moteur 14 CV 6 cylindres Voisin

La boîte de vitesse est à quatre vitesses et marche arrière à deux balladeurs. Les arbres sont de gros diamètres et les engrenages sont en acier chrome-nickel trempant à l'air. La commande de vitesse se fait par levier à roture située au centre de la boîte.

La transmission se fait par un joint à la cardan complètement étanche placé à l'arrière de la boîte de vitesse. Le pont est du type classique banjo ; une enveloppe entôlé d'acier emboutie porte un carter renfermant le couple conique et la boîte de différentiel. Deux embouts aux extrémités portent les roulements des arbres différentiels et les freins de roues.

La denture silencieuse du couple conique est taillée suivant le profil spécial Gleason. Les réactions sont absorbées dans les deux sens par de solides butées à billes.

La direction est du type à vis et à secteur. La vis est montée sur butée à billes. La commande d'avance la traverse entièrement. Une manette placée sur le volant permet de la régler.

La suspension est à ressorts avant et arrière semi-elleptiques droits, montés à l'avant sur articulation fixe et jumelles à l'arrière.

Le frein au pied agit, par l'intermédiaire d'un servo-frein, sur les quatre roues. Le frein à main agit sur les roues arrière. L'ensemble de ce châssis est d'un dessin tout à fait remarquable.

*Farman.*

Farman, qui a présenté une six cylindres, à concentré ses efforts sur le confort, la sécurité et l'agrément de conduite. Il a obtenu le silence dans le fonctionnement, la douceur dans la suspension, les reprises vigoureuses et la grande puissance de freinage.

Son moteur est du type à six cylindres en ligne de 100 mm. d'alésage et 150 mm. de course. Le groupe moteur forme un seul bloc avec l'embrayage et la boîte de vitesse. Le freinage s'effetue sur les quatre roues au moyen d'un servo-frein breveté.

L'allumage est double ; il est effectué par magnéto haute tension et par un distributeur alimenté par du courant continu. Les deux dispositifs sont séparés et alimentent chacun une série de bougies : il y a donc deux bougies par cylindre. L'avance est variable : elle est commandée par un manette placée sur le volant de direction.

Le carburateur est un Zénith à double corps automatique à tous les régimes. Un correcteur permet une mise en marche facile et assure un régime de marche économique sur route. Le refroidissement est assuré par une pompe centrifuge et un radiateur à grand surface ; un ventilateur commandé par engrenages hélicoïdaux active le refroidissement.

Le graissage s'effectue sous pression par pompes à engrenages. Le vilebrequin est foré pour la circulation d'huile. Une dérivation assure le graissage de l'arbre à cames qui est également foré dans toute sa longueur. L'arbre à cames est renfermé dans un carter étanche. Le filtre et le régulateur de pression sont facilement accessibles. L'alimentation en huile du moteur pendant les voyages peut se faire en marche de la place du conducteur en ouvrant le robinet pointeau d'un réservoir auxiliaire, la quantité d'huile introduite étant indiquée sur un cadran gradué.

L'embrayage est du type à disques multiples avec garniture de ferodo fonctionnant à sec et ne nécessitant aucun entretien. Il est disposé immédiatement après le moteur dans le carter commun à celui-ci et à la boîte de vitesses.

La boîte de changement de vitesses comporte quatre vitesses et marche arrière assurée par trois balladeurs ; les engrenages de renvoi de deuxième et troisième vitesse sont à taille hélicoïdale pour supprimer tout bruit. Le levier de changement de vitesse est du type oscillant. Le passage d'une vitesse à l'autre s'effectue avec une extrême facilité.

L'essieu arrière est du type oscillant avec tube central de poussée et de réaction. La transmission s'effectue par un arbre à la cardan et un couple conique à taille spirale assurant un fonctionnement silencieux ; le différentiel est à pignons coniques. Tous les paliers sont munis de roulements à rouleaux et de butées à billes. La rotule avant du tube de cardan est graissée automatiquement par l'huile de la boîte de vitesse.

L'essieu avant est en acier spécial matricé à chape mobile ; les roues amovibles sont montées sur roulements à rouleaux et munies de butées à billes.

La direction est du type à vis et à écrou ; elle est montée du côté gauche. Tout le mécanisme de direction est monté dans un carter étanche. Le graissage s'effectue par bain d'huile. La direction est très stable et présente une grande douceur de fonctionnement.

(*A suivre*)

Fernand COLLIN,
*Ing. E.S.E.*





# Les créations de la Société Repusseau

Le grand industriel de Levallois a certainement découvert le secret de la réussite car il n'est pas d'exemple qu'une création à laquelle il s'est intéressé, ne se soit développée d'une manière prodigieuse. Il faut, croyons-nous, chercher les raisons de ces succès dans les remarquables facultés d'organisation de M. Repusseau, ainsi que dans la sûreté de son jugement au double point de vue commercial et industriel. Simplicité, efficacité et faible prix de vente semblent être les trois considérations qui ont toujours présidé à l'élaboration des conceptions de ce cerveau puissamment organisé. Nous examinerons successivement les remarquables créations de la Société Repusseau.

### *Servo-frein Dewandre-Repusseau*

Nous avons développé dans nos « Considérations Générales » les raisons qui militèrent en faveur du servo-frein. Ces raisons sont admises par tout le monde à l'heure actuelle et la seule question embarrassante pour l'acheteur d'une voiture est le choix d'un servo-frein.

Nous avons déjà décrit l'an dernier le servo-frein à dépression, qui a été inauguré par Dewandre ; nous rappelons qu'il présente l'indiscutable avantage de n'avoir aucune pièce en mouvement ce qui exclut d'une manière absolue toute cause d'usure et par conséquent tout déréglage. Ajoutons qu'il est essentiellement progressif, que sa précision dans la manœuvre est idéale et que sa puissance est pratiquement illimitée. Nous reconnaissons donc là les deux premières qualités essentielles de toute création adoptée par la Société Repusseau : simplicité et efficacité.

Mais, en raison même de cette simplicité, le servo-frein en question peut s'installer avec facilité et rapidité sur n'importe quelle voiture et c'est là ce qui a contribué à sa prodigieuse diffusion.

Repusseau a su perfectionner le servo-frein Dewandre, en le rendant plus compact et en augmentant considérablement la facilité d'installation dont nous venons de parler. En même temps il créait de nombreux centres de montage, ce qui a assuré à cette entreprise commerciale une prospérité florissante. C'est ainsi que vous trouverez à Levallois, vingt-quatre fosses dans lesquelles on monte des servo-freins et que vous constaterez qu'il y a en province une quantité considérable de centres de montage. L'automobiliste trouve donc toute facilité pour équiper sa voiture sans avoir besoin d'aller à Paris.

### *Les Amortisseurs Repusseau et le Silentbloc*

L'utilité des amortisseurs ne se discute plus. Il faut toutefois que ces appareils remplissent exactement leur rôle, tout en n'introduisant pas dans l'agencement général de la voiture une complication excessive. Aucune des pièces qui les constituent ne doit être délicate ou fragile ; en outre le réglage doit pouvoir s'effectuer facilement et surtout demeurer.

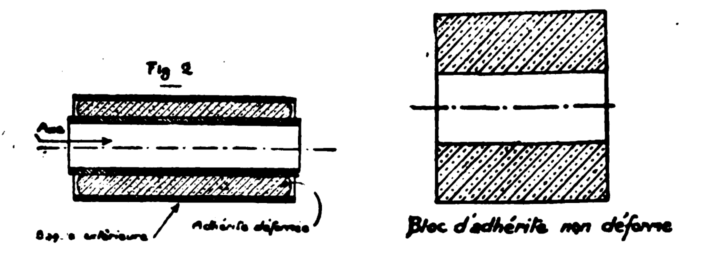
Il y a de nombreuses années que Repusseau construit l'amortisseur Hartford dont on connait les remarquables qualités d'efficacité. Mais ce n'est que l'année dernière que Repusseau a appliqué à ses amortisseurs les fameuses articulations connues sous le nom de Silentbloc qui suppriment d'une façon radicale les inconvénients des bagues en bois spécialement traité qui garnissaient les articulations.

M. Charles Faroux, dont on connait la puissante autorité en matière d'automobiles, a caractérisé en quelques phrases vigoureuses les qualités du nouveau dispositif :

« Imaginez, a-t-il dit, que l'on vous dise que partout dans un organe de machine où il y a un axe autour duquel oscille une pièce, on puisse du même coup supprimer les parties frottantes, le jeu entre ces parties, l'entretien, le graissage, le bruit de leur fonctionnement; vous conviendrez qu'il y a là quelque chose de sensationnel. Eh bien ce sensationnel existe : c'est le *Silentbloc.* ».

Qu'est-ce donc que le Silentbloc. Tout simplement une articulation élastique et sans usure parce que sans frottement. Son but est de supprimer à la fois, pour tout axe oscillant : 1° l'entretien (notamment le graissage) : 2° l'usure (jeu entre axe et coussinet) ; 3° le bruit ; 4° les vibrations.

Il se compose essentiellement d'un axe d'oscillation entouré concentriquement par une bague métallique avec un jeu de plusieurs millimètres. Ce jeu est comblé à l'aide d'une matière élastique et isolante, *l'adhérite*, sous forme d'un anneau cylindrique emmanché à force.




Dans le travail de forcement de cet anneau, les fibres longitudinales subissent un allongement et les fibres radiales une compression. La suppression presque totale de l'élasticité longitudinale et radiale ainsi obtenue a pour effet d'empêcher tout déplacement important de l'axe de son plan. De plus, la compression des fibres radiales assure, par l'adhérence de l'anneau, la liaison entre l'axe et la bague rendant inutile tout système de collage.

Il en résulte que tout mouvement relatif de l'axe et de la bague ne possède plus qu'un degré de liberté, l'axe étant fixé dans son plan. Par conséquent, tout mouvement angulaire de l'un de ces organes par rapport à l'autre est possible et cela sans aucune usure parce que sans frottement. *Il y a mouvement angulaire seulement et non rotation.*

L'élasticité circulaire permet un allongement des fibres radiales limité uniquement par le fait que, pour un angle de déplacement donné, de part et d'autre de la position d'équilibre, le travail d'adhérence de la matière plastique sur l'axe ou la bague devient inférieur au moment de tension appliqué à l'anneau.

En principe cet angle de torsion peut être très grand. Dans la pratique, il est de 45 degrés de part et d'autre de la position d'équilibre. Toutefois on peut l'augmenter ou le diminuer par un dimensionnement judicieux de l'Adhérite.

Pour tout déplacement angulaire supérieur à l'angle de déplacement donné, le moment de torsion l'emportant sur le travail d'adhérence, l'anneau glisse et le Silentbloc ne fonctionne plus que comme une articulation ordinaire avec entretien et usure. Il est important de remarquer que si l'angle de déplacement donné a été dépassé, le Silentbloc reprend une nouvelle position d'équilibre et fonctionne à nouveau comme il est indiqué ci-dessus.

Nous avons vu que tout mouvement dans le plan de l'axe est pratiquement impossible et très réduit. Cependant, pour un Silentbloc dont la longueur est faible en rapport avec l'épaisseur de l'anneau d'adhérence, le déplacement de l'axe dans un plan est possible et permet l'emploi du Silentbloc comme *joint de cardan.*

Notons enfin que l'adhérence de l'anneau sur l'axe et la bague extérieure, donnant la possibilité de tout déplacement angulaire sans frottement, fait de plus du *Silentbloc* un joint d'une *étanchéité* parfaite pour les liquides et les gaz.

Le Silentbloc est un organe antivibratoire par excellence qui permet d'absorber toutes les vibrations parasites par la présence de l'Adhérite, composition caoutchoutée.

Les adaptations très nombreuses qui ont été faites, ont permis d'établir des tableaux de dimensions du Silentbloc remplissant des fonctions bien distinctes. Les unes pouvant donner de grands angles de rotation avec une gamme de charges statiques allant de 6 à 2.000 kg., les autres donnant encore des angles appréciables mais supportant des charges statiques beaucoup plus élevées. Ces tableaux standards sont désignés par série moyenne : 1.000 ; série forte : 2.000.

Le domaine des adaptations du Silentbloc dans l'industrie de l'automobile et du cycle se divise en deux catégories :

*a) Charge radiale.* — Les constructeurs appellent charge radiale une charge normale à l'axe du Silentbloc. La première application des dispositifs Silentbloc comme axe oscillant pur et simple a été faite sur les axes de fixation des ressorts au châssis. Il élimine le bruit de claquement des jumelles et les causes de rupture des lames maîtresses par suite de la souplesse des articulations qui absorbe les torsions des lames du ressort. Les dispositifs Silentbloc sont de plus tout indiqués pour les articulations des commandes de direction ou de frein, les patins de ressorts sur pont oscillant ; les supports des phares oscillants et de radiateurs.

Une des premières applications de ce principe a été réalisée pour la fabrication des articulations des amortisseurs Hartford. Dans ce cas, le Silentbloc élimine le bruit créé par l'usure des chapes de fixation, assure le mouvement de cardan qui empêche la rupture des bras de l'amortisseur et complète le rôle de cet organe. Dans cet ordre d'idées, les dispositifs Silentbloc remplacent avantageusement les rotules des timoneries de direction, de jambe de force ou tube de réaction, etc.

De leur emploi pour ce rôle résulte une simplification appréciable dans la fabrication.

*b) Charges en bout.* — Les constructeurs appellent charge en bout, une charge dirigée dans le sens de l'axe du Silentbloc.

Ainsi le remplacement du tube de direction à roulements des motocyclettes par un tube de direction muni de Silentblocs permet de supprimer les roulements à billes et les cuvettes, et grâce à un organe d'une robustesse absolue, élimine les inconvénients actuels du montage, de l'usure et du graissage.

Enfin les dispositifs Silentbloc peuvent être utilisés pour la suspension élastique du moteur sur le châssis. Le léger mouvement de cardan qu'ils permettent d'obtenir laisse le jeu suffisant aux déformations du châssis

sans que le carter du moteur en soit affecté. Et, de plus, ils empêchent la transmission des vibrations des organes moteurs à l'ensemble de la voiture, grâce à leur absorption par l'anneau d'Adhérite. Dans l'industrie électrique, nous trouvons un domaine étendu d'applications. L'adhérite étant un isolant électrique parfait rend indéniable la valeur d'emploi des dispositifs silentbloc comme axe porte-balais pour démarreurs et dynastarts. On peut donc prévoir l'utilisation de ces dispositifs dans l'industrie électrique, ce qui résout le délicat problème de l'articulation des balais.

D'autre part, l'articulation du levier de rupture des magnétos permet d'éliminer les inconvénients dus au petit coussinet de fibre ou de bronze employé ultérieurement.

Dans la carrosserie, les applications du Silentbloc sont évidemment très nombreuses. On peut fabriquer charnières et loqueteaux qui, supprimantt tout bruit par suite des déformations du châssis, permet en outre une fermeture semi-automatique grâce à l'élasticité de l'adhérite.

Dans l'aviation, le Silentbloc peut être utilisé dans toutes les articulations et en particulier pour la fixation et la suspension des radiateurs à éclipse, il permet de prolonger la vie des radiateurs en absorbant toutes les vibrations.

Dans l'industrie textile, nous l'appliquerons aux chasse-navettes à sabre ainsi qu'aux bielles et supports de commande du battant.

Les articulations des tamis Plansichter (en meunerie) munis de Silentbloc donnent un fonctionnement silencieux et évitent la rupture des lames-supports. De même, dans les mines, les axes de bielle de tamis, munis de Silentblocs sont à l'abri de l'usure due aux poussières de minerais et des ruptures prématurées.

Cet exposé ne cite que quelques exemples d'applications du Silentbloc. Tous les techniciens trouveront, dans leur domaine respectif, le point où ce dispositif aura son utilié et marquera un progrès.

*Le Pare-chocs Repusseau*

Le Pare-chocs Repusseau, souple dans tous les sens, n'accroche pas par ses extrémités. Il absorbe seul la force vive du choc qu'il transforme en une résistance progressive, en un contact prolongé sans effet nuisible pour les organes principaux du châssis. Dans une collision, il ploie juste assez pour absorber les chocs. Ensuite il se détend et revient à sa position normale. Grâce à son emploi, il n'y a plus de radiateurs enfoncés, de phares brisés, ni d'ailes faussées. Il protège non seulement la voiture mais aussi les occupants.

Tous les pare-chocs Repusseau sont montés à la même hauteur du sol. Sur les châssis munis de mains avant et arrière, ce montage est facilité par l'emploi des ferrures simples en acier forgé. Ces ferrures ne nécessitent pas le perçage du châssis.

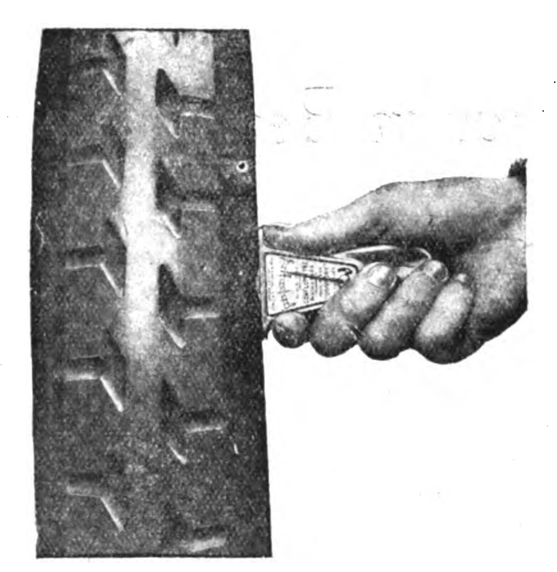
Sur les châssis non munis de mains arrière et avant, les constructeurs ont établi toute une gamme de ferrures spéciales en acier forgé dont la longueur varie avec le modèle de la voiture.

Ce dispositif protège non seulement la voiture mais aussi les occupants. Il est livré avec lames soigneusement nickelées sur cuivre, le mettant à l'abri de la rouille.

*Le Gonflomètre*

C'est une nouveauté sensationnelle réalisée par M. Georges Loy. Elle répond à un besoin immédiat : vérifier si la pression de bandage est bien celle que l'on désire.

N'oubliez pas que si vous roulez mou, la durée de



Manière de se servir du gonflomètre

votre bandage sera écourtée. Les toiles superposées subissent des flexions anormales et par suite sont soumises à des efforts de décollement. Il n'y a de plus des efforts de friction qui élèvent leur température et les affaiblissent.

Ce qui est vrai pour les pneus à haute pression l'est aussi pour les pneus confort qui roulent mou par principe. Le désaccord entre les pressions des roues de droite et de gauche engendre le shimmy et la mauvaise tenue de route.

Il est bien évident que le contrôle direct de la pression obligeant à des dévissages, des décollages, etc., décourage le chauffeur pressé. Avec le gonflomètre, il suffit d'appuyer son stylet sur la joue extérieure de l'enveloppe jusqu'à ce que le talon de l'appareil touche bien la surface du pneu. On connait tout de suite si la pression du bandage est bien celle que l'on désire. C'est donc la simplification d'une opération essentielle, ce qui explique le vif succès du Gonflomètre.

*Le Repson*

C'est un appareil de signalisation absolument complet en ce sens que lumineux et sonore, il est visible de l'avant et de l'arrière. Fixé au volant, un combinateur breveté, muni d'un seul bouton actionné au pouce, permet toutes les manœuvres avec ou sans déplacement des mains. De plus, un interrupteur relié à la pédale de frein assure automatiquement la mise action du signal lumineux d'arrêt. Enfin pour assurer le contrôle de la marche, une lampe-témoin faisant partie de la boîte de connexion, placée sur la planche de bord, ne peut s'allumer que lorsque la lampe fonctionne.

Le Repson, appareil élégant, de construction soignée, se pose facilement et rapidement sur toutes les voitures en se conformant aux instructions de la notice de montage livrée avec chaque appareil.

Dans tous les cas, on peut faire fonctionner les signaux lumineux séparément, ou en même temps que le signal sonore.

*Le Boyce Moto Meter*

Un moteur doit être chaud mais pas trop chaud, ni trop froid. Pratiquement il faut faire en sorte que le moteur se maintienne à une température telle que l'huile de graissage ne brûle pas, que le métal ne s'attaque pas, que l'eau soit une température voisine de son point d'ébullition sans jamais l'atteindre. Par conséquent, connaître la température du moteur, c'est éviter la lourde facture de réparation. C'est précisément pour donner ces renseignements qu'on a créé le Boyce Moto Meter.

F. Collin.

*Ingénieur E. S. E.*

# Marcelin Berthelot et le grand œuvre de la Chimie (1)

*Du 23 au 26 Octobre, des délégués de toutes les nations du monde sont venus apporter leur hommage à la mémoire d'un grand savant de France : Marcelin Berthelot.*

*Notre pays leur a fait un magnifique accueil dont la presse quotidienne a publié des relations circonstanciées et dont nous rappellerons les grandes lignes. Le 23, réception des délégués à la Sorbonne par le Recteur Charléty. Le 24, visite aux diverses maisons où travailla Berthelot : Faculté de Pharmacie, Collège de France, et inauguration d'une plaque commémorative sur la façade de la maison de la rue Saint-Martin où le savant vécut de nombreuses années. Réception à l'Hôtel de Ville par le Président du Conseil Municipal, M. Delsol et, le soir, séance solennelle à la Sorbonne, sous la présidense de M. Painlevé et en présence du Président de la République. Le 25, cérémonie au Panthéon, au cours de laquelle M. Poincaré prit la parole, et banquet de 800 convives, présidé par M. Herriot dans la Galerie des Batailles à Versailles. Le 26, pose de la première pierre de la Maison de Chimie, place d'Iéna ; au cours de cette séance M. Jean Gerard fit connaître que le total de la souscription internationale atteignait 15 millions. Enfin le soir du même jour, l'Institut de France reçut les délégués au Château de Chantilly.*

*La France toute entière a commémoré avec Paris le Centenaire de l'un de ses plus grands savants. Partout dans le pays des fêtes ont été organisées avec le plus chaleureux enthousiasme. Nous sommes heureux de publier ici les passages principaux du discours prononcé le 21 Octobre au théâtre de Nevers par notre collaborateur M. Maurice Virlogeux, à l'occasion des fêtes données du 21 au 23 Octobre par la municipalité de cette ville.*

Mesdames, Messieurs,

Une toute charmante allemande, à qui son alliance avec les Hohenzollern a permis de connaître les dirigeants d'outre-Rhin pendant la guerre, me contait un jour cette anecdote sur l'actuel président du Reich Maréchal von Hindenbourg. « Un homme d'Etat allemand revenant de Prusse orientale s'entretenait de son voyage avec un collègue. — Grandiose ! lui disait-il, j'ai couché hier dans le lit où dormit le Maréchal, avant la bataille de Tannenberg. — Avant, lui fut-il répondu, et vous pouvez dire aussi — pendant ! »...

Je me garderai bien d'insinuer qu'il soit possible d'établir la-dessus une affirmation d'Histoire, et je me suis permis de vous dire cette anecdote parce qu'elle ne met en scène que des allemands et parce qu'elle est de source allemande, mais, précisément à cause de cela, elle montre de façon caractéristique que la renommée de certains personnages, si forte et si retentissante qu'elle soit, ne rallie cependant pas toujours l'unanimité, même dans un domaine restreint. Et si les hommes de science se voient couronnés de lauriers plus discrets, parfois moins nombreux, ils ne sont pas sujets, le plus souvent, à de telles critiques ; leurs travaux, par les bienfaits dont ils gratifient l'humanité, font venir à eux tous les suffrages. C'est peut être que, de par le monde, en Allemagne comme ailleurs, si l'esprit scientifique est le privilège d'hommes moins bruyants que tel esprit de Tannenberg, ceux qui aiment la science possèdent, somme toute, un rayonnement plus sûr dans leur entourage et jouissent d'un don de persuasion plus efficace et plus général. Nous devons nous en réjouir pour le bien de l'humanité, en ce jour où toutes les nations de la Terre viennent, avec un enthousiasme unanime, apporter leur hommage de reconnaissance et d'admiration à la mémoire de Marcelin Berthelot.

Lorsque je reçus de Monsieur le Maire de Nevers, la très aimable invitation de venir évoquer devant vous cette grande figure disparue, je ressentis tout le prix de l'honneur qui m'était fait, j'en eu beaucoup de fierté et de joie ; mais soudain j'eus un remords ; une parole de Gounod venait de monter en ma mémoire et me rendait sensible le caractère périlleux de ma tâche. Un jour de désabusement, au temps que le haut-parleur n'existait point encore, notre musicien entendant l'un de ses chants, furieusement massacré par quelque orgue de barbarie se serait écrié : « On n'arrive jamais si bien à la célérité que par la calomnie ! »

Quelle calomnie plus odieuse Mesdames et Messieurs qu'un éloge inadéquat et quelle difficulté d'évoquer avec fidélité l'œuvre et la vie d'un homme de génie !

Et encore si la mémoire de Berthelot avait besoin qu'on lui créât une célébrité ! mais des génies d'un tel rayonnement s'imposent d'eux-mêmes ; ils n'ont que faire d'impuissants éloges qui n'ajoutent rien à leur gloire, et comme l'a dit excellemment le Professeur Jules Groh de l'Université de Budapest : « Lorsque la neige tombe à gros flocons, les monticules de la surface de la terre diminuent peu à peu jusqu'à ce qu'ils disparaissent sous la couche blanche unie. C'est ainsi que le temps qui passe fait pâlir et enfin s'évanouir la mémoire des gens de talent médiocre, et il n'y a que peu d'élus, dont le génie, après avoir atteint la hauteur des hautes montagnes, serve de phare aux générations futures ».

Berthelot fut de ceux-là et, si difficile qu'il soit de ne point perdre haleine en un domaine où, selon la belle expression de Madame de Noailles, on a l'impression aigüe :

« D'habiter le sommet des sentiments humains,
« Où l'air est âpre et vif comme sur la montagne ».

Je suis persuadé que vous m'y aiderez puissamment, Mesdames et Messieurs, car si la difficulté est à la mesure du sujet, elle est aussi fonction de l'auditoire, et la qualité de celui auquel je m'adresse facilite singulièrement ma tâche ; à un tel auditoire, je n'ai pas besoin d'apprendre ce que fut la vie et l'œuvre de Berthelot, il me suffit de le lui rappeler et c'est pourquoi j'ai cru pouvoir accepter la mission qui m'a été confiée.

## LA CARRIERE

Et d'abord je rappellerai sommairement la carrière du savant. Marcelin Berthelot est né le 21 Octobre 1827 à Paris ; son père était médecin en un quartier populaire, Renan a dit de lui : « que c'était un homme admirable par la charité et le dévouement ». Marcelin Berthelot fit au collège Henri IV de solides études classiques, après quoi il hésita sur le choix d'une carrière ; doué également pour les sciences et les lettres, il s'adonna à la première discipline, grâce peut être à l'influence et à l'exemple de son père. Il fit ses études supérieures avec un esprit de complète indépendance, sans vouloir entrer dans aucune grande école ; il fréquenta la

(1) Conférence faite le 21 Octobre 1927, au Théâtre Municipal de Nevers, à l'occasion des fêtes du Centenaire de Marcelin Berthelot.

Faculté de médecine, puis la Faculté des sciences et la Faculté de pharmacie. Licencié ès-sciences en 1849, il se tourna aussitôt vers la recherche; entra au laboratoire de Pelouze où il fit ses premières armes. En 1851, il devenait le préparateur de Balard au Collège de France. Il soutint sa thèse de doctorat ès-sciences en 1854 sur « les combinaisons de la glycérine avec les acides et sur la synthèse des principes immédiats des graisses des animaux ».

Ce travail a inauguré la série des recherches sur la synthèse chimique qui est l'œuvre maitresse de Berthelot.

Il fut nommé Professeur à l'Ecole de Pharmacie en 1858. En 1860 il publia sa « Chimie organique fondée sur la synthèse » où il exposait les résultats de ses recherches expérimentales et leurs conséquences philosophiques. Cet ouvrage eut le succès qu'il méritait. Et en 1863 Berthelot était chargé d'un cours au Collège de France ; en 1865 il devint professeur titulaire et occupa cette chaire jusqu'à sa mort ; il y travailla au milieu de nombreux élèves qui furent souvent pour lui de précieux collaborateurs.

En 1870, il mit toute son activité au service de la patrie en danger. Pendant le siège de Paris, il assuma la charge de la présidence du Comité Scientifique de la défense nationale et il joua là un rôle particulièrement utile.

Les Parisiens lui témoignèrent leur reconnaissance en lui donnant 30.000 voix aux élections législatives de 1871, sans qu'il se fut porté candidat. En 1881 il était élu sénateur inamovible ; il fut ministre de l'Instruction Publique en 1886-1887 et ministre des Affaires Etrangères en 1895.

De nombreuses académies françaises et étrangères tinrent à honneur de le compter parmi leurs membres. Il fut élu à l'Académie de Médecine en 1863, à l'Académie des Sciences en 1873, à l'Académie Française en 1901. Il faisait partie de la Société Royale de Londres, des Académies des sciences de Berlin, Vienne, Pétersbourg, Stockholm, Turin, Amsterdam ; j'en passe...

### LE GENIE DE BERTHELOT

Lorsqu'on essaye de saisir la signification profonde de l'exemple prodigieux d'activité humaine que nous a légué Berthelot, l'on est conduit naturellement à méditer sur cette parole de notre compatriote nivernais Romain Rolland : « Dans toutes les croyances collectives, religieuses ou sociales, ils sont rares ceux qui croient, parce qu'ils sont rares ceux qui sont des hommes. La foi est une force héroïque, son feu n'a jamais brulé que quelques torches humaines ».

Oui, Messieurs, ce que l'on rencontre à tous les tournants de cette vie, ce qui se reflète dans l'œuvre de Berthelot, c'est une foi ardente, une volonté invincible de création ; tout chez lui, même la critique, est ordonnateur, constructif et son œuvre fut grande car cette foi il l'a mise au service de deux déesses aux yeux clairs : Vérité, Justice, et sa vie fut belle car elle fut animée de l'amour profond de son foyer, de sa patrie, de l'humanité.

S'il y avait en lui cet élan, cette foi qui fait les hommes de génie, il possédait aussi de façon tout exceptionnelle un faisceau de dons précieux qui permettent les réalisations vastes, solides et vigoureuses, qui facilitent singulièrement le travail scientifique, mais qui sont bien peu souvent réunis chez un même homme. Il avait à un degré éminent l'esprit philosophique, les idées générales lui était familières, mais loin que les grandes vues d'ensemble, le coup d'œil de l'aigle, l'éloignassent, le détachassent de la réalité, il n'était au contraire satisfait que lorsqu'il avait su donner — si l'on peut ainsi parler — une vie sensible et pratique à ces vastes conceptions qu'il ne cultivait pas seulement en soi, mais dont il se servait comme d'un levier pour agir sur la nature. Il est un de ceux qui ont su le plus heureusement unir la pensée à l'action. Sa curiosité d'esprit était universelle, et cependant il réussissait merveilleusement à se spécialiser, quand il était besoin à la réalisation de son œuvre ; et dans les passages constants — en quoi il se plaisait — d'une discipline à une autre il montrait toujours une agilité d'esprit surprenante. Un don remarquable d'observation lui laissait rarement échapper les phénomènes nouveaux qui pouvaient se présenter à ses yeux. Ces phénomènes nouveaux, il savait provoquer leur apparition particulièrement nette, par une habileté, une adresse d'expérimentation prodigieuse. A ces dons qui lui permettaient de faire une abondante moisson de faits nouveaux, venait se joindre une mémoire exceptionnelle qui lui facilitait l'interprétation et la systématisation de ces faits, parce qu'elle lui présentait, en même temps, à l'esprit un ensemble considérable de phénomènes entre lesquels pouvait être dégagés plus aisément les rapports.

Et ces dons furent particulièrement efficaces car la qualité de l'esprit s'alliait en lui à une vigueur intellectuelle qui lui rendait possible un labeur surhumain par quoi il réalisait, sans jamais se lasser, en étendue et en profondeur ; il n'était pas jusqu'à un sang froid et un courage sans défaillance qui assurèrent le succès de certains travaux dangereux à quoi l'obligeaient ses expériences. Et puis, par dessus tout cela, une clarté d'esprit, un don d'exposition non douteux lui permettaient de rendre accessible ses travaux à un très grand nombre de contemporains.

Grâce à cela Berthelot put accomplir une œuvre dont l'ampleur, la solidité, la fécondité et la beauté sont sans pareilles.

### L'ŒUVRE DU SAVANT

Le célèbre physico-chimiste allemand Nernst a dit en rappelant officiellement cette œuvre devant la Société Chimique de Berlin : « Il serait trop long d'énumérer seulement les plus fameux de ses travaux, tant fut étendue l'activité de cet homme que je considère comme l'un des plus grands savants de tous les temps ».

L'exposé de ses recherches comprend près de 1500 mémoires publiés sans interruption depuis 1850 jusqu'en 1907, notamment dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences et dans les Annales de Physique et de Chimie. Elles ont porté sur la synthèse chimique, la thermo-chimie, la chimie agricole et l'histoire de la chimie.

La synthèse en chimie organique, que Berthelot a réalisé le premier de façon notable, constitue sans contredit la partie la plus originale et la plus féconde de son œuvre. Pour bien comprendre la signification profonde de la révolution qu'elle a accompli dans la science et dans la pensée en général, il convient de jeter un coup d'œil sur l'évolution des idées en chimie.

Les penseurs et les savants de tous les temps ont essayé de se faire une représentation rationnelle de l'ensemble des corps infiniment nombreux que la nature met sous nos yeux. Pour cela, ils se sont efforcés de trouver des éléments communs à ces divers corps, éléments qui permissent d'établir un lien entre eux. Par une vue singulièrement hardie et profonde, mais qui n'a pu être féconde, faute de bases expérimentales, Démocrite, Epicure et Lucrèce avaient supposé que tous les corps sont formés par la juxtaposition, suivant des modes divers, d'un petit nombre d'atomes immuables et éternels.

Le fondateur de la chimie moderne, Lavoisier, fit la distinction entre les corps pondérables et les agents impondérables, tel le feu, que l'on confondait alors et établit la notion de corps simple. Désormais, il fut établi que tous les corps connus, qu'ils appartinssent à la matière brute (corps minéraux) ou aux êtres vivants

(corps organiques), résultent de la combinaison d'un petit nombre de corps simples. Dans la composition des corps minéraux entrent environ 80 de ces corps simples, dans celle des corps organiques, on ne rencontre le plus souvent que 4 de ces corps : carbone, hydrogène, azote.

Ainsi que l'a dit Jules Lemaître dans le beau discours par quoi il reçut Berthelot sous la Coupole : « Qu'il s'agisse des os, du sang ou des muscles d'un animal, ou bien de l'écorce d'un arbre, de la sève d'une plante, du tissu d'une feuille, on retrouve toujours ces quatre éléments, à savoir : le carbone qui, à l'état isolé, forme le combustible dont nous nous chauffons et l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, c'est-à-dire trois gaz sans couleur, sans odeur, sans saveur et qui échappent pour ainsi dire à nos sens.

« C'est uniquement de ces 4 éléments que sont faites les merveilles innombrables de la nature animée. Quelque étrange que cela paraisse, c'est de ces 4 éléments que sont formés tous les corps organiques, l'essence odorante qui gonfle les pétales d'une rose, la pulpe savoureuse des fruits, la poussière colorée des ailes d'un papillon, ou, pour parler comme François Villon, ce corps féminin « qui tant est tendre, poli, souëf, si précieux ». Seule la secrète architecture de ces édifices d'atomes varie. Le poète soupire :

Il existe un bleu dont je meurs,
Parce qu'il est dans des prunelles.

Le chimiste répond : carbone, hydrogène, oxygène, azote ».

C'est grâce à l'analyse que la notion de corps simple a été si bien établie, et l'analyse avait donné de si importants résultats que Lavoisier définissait la chimie, la science de l'analyse.

« La chimie écrivait-il, en soumettant à des expériences les différents corps de la nature, a pour objet de les décomposer et de se mettre en état d'examiner séparément les différentes substances qui entrent dans leur combinaison... La chimie marche donc vers son but et vers sa perfection, en divisant, subdivisant et resubdivisant encore ».

Mais en réalité l'analyse ne constitue qu'une face du problème, il faut pouvoir reconstituer les composés dont on est parti ; c'est un problème qui a sa portée pratique et théorique : savoir c'est pouvoir.

Cette synthèse avait été tentée avec succès pour les corps minéraux. Lavoisier, après avoir dissocié l'eau en oxygène et hydrogène, montra que ces éléments pouvaient être combinés à nouveau et reproduire ainsi le corps initial dont ils avaient été tirés.

Seulement cette synthèse ne semblait pas réalisable, dans le domaine de la chimie organique, aux prédécesseurs de Berthelot. L'on attribuait un pouvoir particulier à « la force vitale ». En 1842 Gerhardt disait : « Le chimiste fait tout l'opposé de la nature vivante, il brûle, détruit, opère par analyse ; la force vitale seule opère par synthèse, elle reconstruit l'édifice abattu par les forces chimiques ». Et Berzélius, vers la même époque : « Dans la nature vivante, les éléments paraissent obéir à des lois autres que dans la nature inorganique. Si l'on parvenait à trouver la cause de ces différences, on aurait la clef de la chimie organique ; mais cette clef est tellement cachée, que nous n'avons aucun espoir de la découvrir, du moins quant à présent ».

Cependant Kolbe avait réalisé la synthèse de l'acide acétique en 1825, Wochler celle de l'urée en 1828, mais l'on considérait ces derniers corps comme placés à la limite extrême des composés organiques et inorganiques et l'on avait tendance à ne voir là qu'exceptions confirmant la règle.

Berthelot vint ; animé d'une croyance déterminée en l'unité de l'univers et de ses lois, ce mur qu'on élevait entre le monde organique et le monde minérale lui semblait contre nature ; il s'y attaqua et le renversa.

En 1853, à l'âge de 25 ans, il réalisa la synthèse des acides gras, puis celle de l'essence de moutarde en 1854, de l'alcool éthylique et de l'acide formique (1855), de l'alcool méthylique (1857). Enfin il obtint, en 1862, l'union directe de deux corps simples, il réussit, grâce à l'arc électrique, à unir le carbone à l'hydrogène et à faire la synthèse de l'acétylène. Cette dernière synthèse a une importance considérable ; elle est le point de départ pour l'obtention de tous les produits organiques. Condensée sous l'influence de la chaleur, l'acétylène fournit la benzine, son hydrogénation donne des carbures tels que l'éthylène, le méthane. Des carbures d'hydrogène, on monte aux alcools ; ainsi avec le méthane et l'oxyque on forme l'alcool méthylique, avec l'éthylène et l'eau, l'alcool ordinaire, etc... A partir des alcools, on peut produire les aldéhydes et les acides. Les alcools, les aldéhydes et les acides unis à l'ammoniaque, donnent naissance aux composés quaternaires renfermant carbone, hydrogène, oxygène, azote. C'est la voie ouverte à la création de toutes les substances des organismes vivants.

La synthèse, écrivait Berthelot, étend ainsi ses conquêtes depuis les éléments jusqu'au domaine des substances les plus compliquées, sans que l'on puisse assigner de limite à ses progrès. Si l'on envisage par la pensée la multitude presque infinie des composés organiques, depuis les corps que l'art sait reproduire, tels que les carbures, les alcools et leurs dérivés, jusqu'à ceux qui n'existent encore que dans la nature, tels que les matières sucrées et les principes azotés d'origine animale, on passe d'un terme à l'autre par des degrés insensibles et l'on n'aperçoit plus de barrière absolue et tranchée, que l'on puisse redouter, avec quelque apparence de certitude, de trouver infranchissable ». Et il pouvait ajouter avec optimisme et orgueil : « Le domaine où la synthèse chimique exerce sa puissance créatrice est plus grand que celui de la nature actuellement réalisé ». Ainsi qu'il le faisait encore remarquer « La chimie crée son objet ; cette faculté créatrice, semblable à celle de l'art lui-même, la distingue essentiellement des autres sciences naturelles et historiques ».

Henri Poincaré a résumé de façon admirable la genèse, les moyens et le but de l'œuvre de synthèse de Berthelot lorsqu'il a dit :

« Dans ces recherches de synthèse, Berthelot avait eu sans doute des précurseurs, mais il est le premier qui ait entrepris systématiquement la construction des corps organiques en partant des éléments.

« Ce n'était pas encore créer la vie, et il ne semble pas que nous soyons près d'un semblable résultat ; c'était seulement créer sans la vie ce qu'on croyait que la vie seule pouvait faire ».

***

*Le conférencier expose ensuite l'œuvre de Berthelot en thermochimie, dans le domaine des explosifs et dans celui de la chimie agricole ; il montre comment ces travaux sont apparentés à l'œuvre principale que constitue la synthèse chimique et il met en lumière le caractère monumental de l'ensemble des expériences qui furent réalisées par le savant et ses collaborateurs, en ces matières.*

## LA VIE PUBLIQUE

Cette activité de savant, pourtant si étendue, n'a point occupé entièrement la vie de Berthelot. Mêlé aux affaires publiques lors des sombres jours de 1870, il rendit d'éminents services, dans les conseils du Gouvernement, en présidant le Comité Scientifique pour la défense de Paris.

Lorsque le Sénat lui ouvrit ses portes, il s'occupa activement et efficacement de l'Instruction Publique ; il fut un ardent défenseur de l'enseignement supérieur. Son passage au Ministère de l'Instruction publique en 1886-1887 lui permit de se dévouer encore davantage à cette cause de l'enseignement qui lui était chère. Ministre des affaires étrangères dans le cabinet Bourgeois en 1895, il fut un partisan déterminé de l'entente avec la Grande-Bretagne et, au moment des incidents d'Egypte, il préféra se retirer que de souscrire à une politique qui lui semblait dangeureuse pour les relations entre les deux pays. Francis Charmes, Directeur des Affaires politiques au Ministère des Affaires Etrangères a dit à propos de cette démission : « On saura peut être plus tard, lorsque les pièces d'archives ou les dépositions de témoins bien renseignés seront mises à la disposition de l'histoire, comment il a donné sa démission pour ne pas prendre la responsabilité d'une faute qui, commise après lui, a pesé lourdement sur nous. En désaccord avec ses collègues, il a mieux aimé se démettre que de se soumettre. Il l'a fait simplement, modestement, discrètement, laissant l'opinion incertaine sur son compte : je ne connais pas d'acte plus honorable dans la vie d'un homme public ».

Berthelot fut un apôtre de l'arbitrage international obligatoire ; il souhaitait que la France et l'Angleterre prissent l'initiative d'une ligue pour la paix dont le rôle eut été analogue à celui de la Société des Nations.

Enfin dans toutes les circonstances de sa vie politique, il se montra toujours un démocrate très convaincu. « Sans doute, disait-il à Renan, les flots de la démocratie sont mobiles comme la mer ; mais n'importe ! ayons la foi. Ces flots nous porteront ; ils porteront le vaisseau de la raison et de la démocratie, construit avec tant de souffrances et souvent d'amertumes, par nous et par nos prédécesseurs, et dont la solidité a déjà été éprouvée par tant de tempêtes. Confions-nous à l'onde agitée et à notre propre énergie. Fions-nous aux nobles instincts de la nature humaine. Non seulement le dévouement au bien, au vrai, au beau, trouve en lui-même sa propre récompense, mais soyons convaincu qu'un jour il dominera le monde ».

Il fut partisan de la séparation progressive entre la société laïque et les organisations religieuses et il travailla à compléter la laïcisation de l'Etat et de la vie publique. Il mena cette entreprise avec beaucoup d'esprit politique, de mesure et de tact ; il pensait qu'il y fallait, d'après ses propres paroles « éviter à tout prix la violence qui est contraire à la justice et qui provoque la réaction ; il faut surtout, disait-il, éviter de froisser ces âmes délicates et pures qui ont identifié leur être moral avec la vieille organisation théocratique, aussi bien que ces esprits honnêtes, prompts au vertige et hostiles aux brusques changements ».

### LA PHILOSOPHIE DE BERTHELOT

Dans les activités si diverses où son génie marqua Berthelot fut guidé de façon très nette par des idées philosophiques qui furent pour lui des idées force. Sa philosophie procède essentiellement d'un acte de foi en la science ; elle procède du positivisme mais d'un positivisme élargi, qui se garde de borner le champ de la connaissance et qui communique aux méthodes scientifiques un caractère de souplesse tout particulier lorsqu'il les fait aborder le domaine des réalités morales. Selon lui, à la science positive qui étudie le monde matériel, doit s'ajouter la science idéale qui, s'appuyant sur les faits expérimentalement établis, cherche à pénétrer les causes, l'origine de la matière et de la vie, mais sans que l'imagination et le sentiment, qui peuvent aider à cette tache, puissent engendrer des dogmes dans la région des faits positifs. Il ne croit pas à la nécessité des dogmes pour fonder les réalités morales qui ont, selon lui, une existence plus profonde ; il pense que « le sentiment du beau, celui du vrai, celui du bien sont des faits révélés par l'étude de la nature humaine », il écrivait à Renan : « Derrière le beau, le vrai, le bien, l'humanité a toujours senti, sans la connaître, qu'il existe une réalité souveraine dans laquelle réside l'idéal, c'est à dire Dieu, le centre de l'unité mystérieuse et inaccessible, vers laquelle converge l'ordre universel ; le sentiment seul peut nous y conduire ; ses aspirations sont légitimes pourvu qu'il ne sorte pas de son domaine avec la prétention de se traduire par les énoncés dogmatiques et à priori dans la région des faits positifs ».

Berthelot est, par ses tendances, un héritier des philosophes de l'Encyclopédie ; comme eux, il croit en la raison et au progrès de l'humanité. Et quelque soit l'opinion que l'on professe à l'égard de ces philosophes, l'on ne peut que se féliciter que Berthelot ait été leur continuateur, puisque ce sont ces idées philosophiques qui l'ont guidé dans ses magnifiques découvertes. C'est ce qu'a exprimé avec beaucoup de netteté Jules Lemaître, lorsqu'il lui disait : « Il est excellent, il est indispensable qu'il y ait des hommes de votre type intellectuel et moral, des rationalistes non troublés et même un peu intransigeants. Les femmes et les enfants, charme du monde, le feraient peu avancer, non plus que les mystiques et les artistes eux-mêmes. Ce n'est pas le sentiment religieux qui a fait les grandes découvertes de la science et de l'industrie moderne. Bénie soit votre philosophie, si c'est elle qui vous a communiqué la force d'accomplir durant cinquante ans des travaux dont a profité toute la communauté humaine !»

Renan a donné une formule satisfaisante de l'attitude de Berthelot vis à vis du sentiment religieux « La vraie façon d'adorer Dieu c'est de connaître et d'aimer ce qui est ». Lui même a dit : « Cultivons notre jardin qui est toute la terre. Il est bien inutile d'interdire la rêverie aux hommes mais nous voulons savoir ce qui est erreur et ce qui est vérité. Nous n'atteindrons jamais la nature des choses, les origines et les fins, mais toute la vérité dont nous sommes capables n'est pas encore trouvée. Nous avons là, quoi qu'il arrive, de quoi occuper nos rapides jours. Le plus bel emploi de notre vie c'est d'accroître la conformité de notre intelligence à la réalité. Et c'est aussi notre meilleur plaisir. Travaillons à connaître les lois universelles et immuables ».

Quel devait être l'éthique que pouvait engendrer une telle philosophie ? Ce fut celle très haute d'un stoïque. Je crois qu'il eut volontiers souscrit à la parole célèbre d'Alfred de Vigny :

> Gémir, pleurer, prier est également lâche,
> Fais énergiquement ta longue et lourde tâche,
> Dans la voie où le sort a voulu t'appeler,
> Puis après, comme moi, souffre et meurs sans parler.

Il écrivait plus simplement à Renan : « Il faut tenir le pari de la vie ».

Et, à l'occasion des fêtes de son cinquantenaire, il disait :

« Le désir de diriger ma vie vers un but supérieur, fût-il inaccessible, n'a été ni refroidi, ni calmé par les années. J'ai toujours eu la volonté de réaliser ce que je croyais le mieux moral pour moi-même, pour mon pays, pour l'humanité. Jamais je n'ai consenti à regarder ma vie comme ayant un but limité ; la recherche d'une situation définitive ou d'une fortune personnelle, aboutissant à un repos ou à une jouissance vulgaire, m'ayant toujours apparu comme le plus fastidieux objet de l'existence. La vie humaine n'a pas pour fin la recherche du bonheur !»

### L'HOMME

Tout cet effort de pensée, de travail et d'action, quelque gigantesque qu'il fût, n'épuisait pas cependant le potentiel formidable de Berthelot ; la preuve en est de tout ce qu'il a apporté de lui-même dans la longue amitié qu'il eut avec Renan et dans l'amour profond qu'il témoigna à celle qui fut, pendant près de cinquante années, la compagne dévouée de sa vie.

Parler de cette amitié de Berthelot et de Renan m'entrainerait trop loin car j'ai encore beaucoup de choses à vous dire ; pour vous en indiquer l'essentiel, sous une forme aussi condensée qu'exacte, je ne saurais mieux faire que de vous citer ce qu'en disait Jules Lemaître à Berthelot, en quelques paroles admirables, lorsqu'il le reçut sous la Coupole :

« Il m'est doux, monsieur, de songer que vous avez été pendant un demi-siècle, le meilleur ami de l'homme qui m'a le plus enchanté et troublé, et qui a longtemps exercé sur moi une influence où il y eut du sortilège.

« Votre amitié avec cet incomparable artiste fut originale ; elle fut profonde et tendre, sans être jamais familière. Vos esprits s'aimaient. Ce qu'il conservait encore de sérieux ecclésiastique s'accorda avec votre sérieux de jeune clerc de la science. Vous étiez plus jeune que lui de quatre ans, : mais vous marchiez déjà dans votre voie, et il cherchait la sienne. Votre précoce sérénité d'esprit dut être bonne à son inquiétude. Je crois que vous devez à ce charmant compagnon les rares sourires qui éclairent votre œuvre; mais peut-être aussi vous doit-il d'être resté, sous ses caprices avantureux, parmi ses fantaisies pyrrhoniennes ou ses rechutes dans le rêve, immuablement fidèle à deux ou trois principes essentiels de la critique scientifique ; peut-être vous doit-il un peu ce que j'appellerai l'épine dorsale, l'armature de sa pensée, changeante en apparence, ferme et suivie dans son fond.

« Le souvenir de cette amitié de deux grands hommes traversera les âges et ajoutera une grâce à leur gloire commune. Nos descendants chercheront qui de vous deux a le plus donné à l'autre. Oserai-je indiquer ce que j'entrevois en lisant vos lettres et les siennes? Dans le temps où d'assez longs voyages vous séparaient, si quelque circonstance imprévue venait entraver ou ralentir votre correspondance, je ne sais si je me trompe, mais il me parait bien que celui de vous deux qui en souffrait le plus, ce n'était pas lui, et que celui qui semblait oublier le plus facilement, ce n'était pas vous ».

Quelque touchant que fut le spectacle de la longue et fidèle amitié qui lia ces deux grands hommes, il fallait cependant pénétrer dans la vie familiale de Berthelot pour comprendre toute la délicatesse et toute la richesse de son cœur. C'est en 1861, à l'âge de 34 ans, qu'il épousa Sophie Niaudet qui était de dix années plus jeune que lui. Possédant un équilibre de facultés remarquables, gracieuse, intelligente, douée pour la peinture d'une façon charmante et fort appréciée de son Maître Hippolyte Flandin, Sophie Niaudet évoquait un visage de Luini. Ils se rencontrèrent dans le salon de Joseph Bertrand et naquit entre eux un amour exquis, grave, profond, dont l'harmonie devait durer jusqu'à la mort et qui fut comblé par la naissance de six enfants.

« C'est un dogme qui fleurit dans l'Europe occidentale surtout, a dit Gobineau, que l'amour n'est pas durable et que quelques mois, ou au plus quelques semaines suffisent pour détruire jusqu'à la racine une plante aussi fragile. Cependant, pas loin de là, dans un pays qui n'est pas absolument aux confins de la terre habitée, en Italie, on rencontre des femmes et des hommes, des amants qui, depuis de longues années, ont dépassé les sentiers verts de la jeunesse et continuent à cheminer au milieu des froideurs de l'âge, toujours aussi indissolublement attachés l'un à l'autre. Le soir à la Scala de Milan comme à San Carlo de Naples, on en voit, de ces

couples qui s'adorent et n'ont pas et n'auront jamais l'idée d'y renoncer ».

L'exemple de Berthelot a montré qu'il n'est pas nécessaire de franchir les Alpes pour rencontrer des sentiments si durables et si profonds.

Lorsqu'âgé de 80 ans, après avoir soigné avec une infinie tendresse celle avec qui il s'était avancé dans la vie pendant près d'un demi siècle, il vit qu'il n'y avait plus à espérer, il dit à ses enfants « Je sens que je ne pourrai pas survivre à votre mère ». Et elle s'éteignit dans ses paroles « Que deviendra-t-il quand je ne serai plus là ? »

Lorsque tout fut fini il se retira dans la pièce voisine où il avait coutume de se reposer ; quelques instants après un cri d'agonie ; il avait suivi le chemin de celle dont il ne pouvait être séparé.

De cette fin merveilleuse, les grecs eussent fait une légende. Les contemporains, malgré la turbulence de notre temps, en conçurent une émotion profonde et ils tinrent à ce que Sophie et Marcelin Berthelot dormissent ensemble leur dernier sommeil, au Panthéon.

### BERTHELOT ET LE GENIE FRANÇAIS BERTHELOT ET LAVOISIER

Cet amour qui joua un rôle si important dans la vie de Berthelot, qui créa autour de lui une atmosphère si nécessaire que lorsqu'elle lui manqua, il cessa de vivre, montre combien il y avait d'équilibre en cet homme, combien, à côté de l'intelligence et de l'activité, était grande en lui la puissance de sentiment.

C'est ce qu'a bien compris Charles de Saint-Marceaux, le sculpteur à qui échut l'honneur de faire vivre dans l'airain la prodigieuse figure. Devant ce Collège de France où le savant travailla de si longues années, debout, les épaules effacées, le regard profond et comme scrutant l'horizon lointain de la route sur laquelle il semble s'avancer, Marcelin Berthelot nous parait prêt à une lutte où il a mis toute sa foi, tout son espoir, la lutte pour la science, pour la vérité ; à côté, un groupe émouvant, une image apaisante qui résonne en l'âme comme « l'enchantement du Vendredi Saint » dans la musique de Parsifal : c'est l'image de Marcelin Berthelot près de celle qui fut la compagne de sa vie ; un visage de femme animé de ce charme qui faisait dire aux Goncourt qu'il était « d'une beauté singulière, inoubliable, une beauté intelligente, profonde, magnétique, une beauté, d'âme et de pensée semblable à ces créations de l'extra-monde d'Edgar Poe. Des cheveux à longs bandeaux détachés, à l'apparence de nimbe, un calme front bombé, de grands yeux pleins de lumière dans l'ombre de leur cernure.... »

Comment pourrais-je ne pas rapprocher cette vision de celle que j'eus il y a quelques années, en une vieille maison de la rue de Varenne, lorsque je pus admirer, grâce à l'amabilité de son possesseur, feu Monsieur Etienne de Chazelles, le portrait prodigieux de force et de grâce que David nous a laissé de Lavoisier.

Lavoisier est assis à sa table de travail, rayonnant de vie intérieure, Madame Lavoisier penche vers lui son charmant visage, empreint de spirituelle exquise tendresse et auréolé d'une lumineuse chevelure ; sa robe blanche ornée de bleu ajoute à ce rayon de vie ailée et de gaîté qu'elle apporte en un lieu de travail austère où règnent l'écritoire et les appareils de chimie.

Cette analogie dans les images si caractéristiques qui commémorent la vie des deux savants n'est point une rencontre fortuite. Madame Lavoisier et Madame Berthelot furent toutes les deux aimantes, artistes, gracieuses, intelligentes et chacune voua sa tendresse, son activité, les ressources de son esprit au grand homme qu'elle avait su comprendre.

Et si ces deux hommes purent ainsi conquérir le dévouement profond de telles compagnes, c'est qu'il y avait en eux ce même charme magnétique qui naissait de leur spirituelle bonté, de leur élan généreux vers le vrai et vers le beau, ce charme qui ne pouvait qu'attirer à soi tout âme bien née.

Les rapprochements nombreux qu'il est possible de faire en bien des points de l'œuvre ainsi que de la vie de Lavoisier et de Berthelot ne sont point surprenants, car ces deux hommes sont bien de la même famille des grands savants de France et cela est très réconfortant de songer que notre race est si féconde en exceptionnels génies. Le lendemain du jour où Lavoisier périt sur l'échafaud, Lagrange disait à un ami : « Il ne leur a fallu qu'un moment pour faire tomber cette tête, et cent ans peut être ne suffiront pas pour en produire une semblable ». L'évènement eut justifié plus d'optimisme puisque 33 ans plus tard naissait Berthelot.

On trouve chez ces deux savants la même curiosité pour les formes les plus diverses de la connaissance, de l'intelligence, de la beauté. La même inspiration hautement révolutionnaire dans la recherche de la vérité scientifique.

Tous deux ils surent être non seulement des hommes de science mais aussi des hommes d'action.

Tous deux, ils jouèrent un rôle dans la vie publique qui exige pourtant des aptitudes bien différentes du laboratoire.

Tous deux ils possédèrent ce don de la clarté et d'élégance qui leur apporte la sympathie de tout honnête homme, qu'il soit préparé ou non à connaître très avant les travaux de la science. Et c'est l'un d'entre leurs caractères par quoi ils se rattachent fortement à la tradition française.

L'on dit volontiers que la science n'a pas de patrie, mais que le savant en a une. Cette formule habituellement admise ne nous semble pas douée d'universalité ni de généralité. Le savant, surtout en notre temps, peut être réellement détaché de toute patrie et d'autre part si cette entité un peu vague qu'on nomme la science a un caractère essentiellement international, l'œuvre d'un savant est souvent fortement empreinte du génie de son pays.

Ainsi en fut-il de l'œuvre de Marcelin Berthelot. Si, de par son caractère gigantesque, elle dépasse le cadre d'un génie national et si, de par sa profondeur et sa généralité, elle peut être comprise de tous les peuples de la Terre et ne saurait rester accessible aux seuls français comme l'œuvre d'un Racine, il y a pourtant en elle quelque chose que nous sommes seuls capables d'apprécier pleinement et pour quoi nous l'aimons davantage en l'admirant. Ce quelque chose, c'est cette clarté, cette netteté, cette élégance qui caractérise ses œuvres. Il ne pensait pas, comme un grand savant allemand de notre temps, qu'il faille abandonner l'élégance aux tailleurs et aux bottiers. C'est qu'aussi bien l'élégance n'était pas chez lui un ornement surajouté et inutile, elle faisait corps avec son œuvre et elle était pour lui le moyen d'avancer selon le plus court chemin, d'économiser l'énergie intellectuelle et de captiver les esprits par cette attirance qu'exerce toute tâche bien exécutée ; l'élégance était pour lui un facteur de bon rendement et un catalyseur. De même la clarté n'était point, en son œuvre, chose superficielle, elle ne pouvait que favoriser — et combien, — l'esprit de compréhension profonde et le génie de création ; elle lui permettait de mener le plus grand nombre d'esprits aussi avant que possible en la compréhension des choses ; elle était une belle illustration de la vieille parole « lumen de lumine ».

Et à lui qui aimait tant sa patrie, qui l'aimait en soi, qui l'aimait pour sa généreuse mission de vérité et de justice dans le monde,

je crois que l'éloge à quoi il eut pu être le plus sensible, c'est celui qu'il a si profondément mérité, d'avoir été, à côté du grand Lavoisier, l'un d'entre ceux qui ont le plus ajouté au génie de création et de lumière de notre pays, ce pays dont on a dit qu'il est « la France au clair regard, reine dans le monde de la lumière ».

### LA MAISON DE LA CHIMIE SON UTILITE

Comment, Mesdames et Messieurs, apporter à l'ombre de Marcelin Berthelot le tribut d'admiration et de reconnaissance que nous lui devons ? Nous contenterons-nous de jeter sur la mémoire du géant quelques vaines paroles, « le linceul de pourpre qui recouvre les dieux morts » ? Non ! Mesdames et Messieurs. Notre génération qui se réclame de vigueur et d'action doit élever à ses morts des monuments vivants, des monuments utiles. Et la façon la plus efficace d'honorer la mémoire de Berthelot c'est de faire que le grand œuvre de la chimie, à quoi il a donné une impulsion décisive, se continue avec le plus de puissance, avec le plus de rapidité.

Or s'il est un facteur qui, en notre temps, soit nécessaire dans tout domaine et dans le domaine de la science en particulier, c'est le facteur organisation.

C'est ce facteur organisation que les créateurs de la Maison de la Chimie ont voulu perfectionner dans le domaine scientifique en fondant un grand clering house intellectuel où les chercheurs de tous pays pourront se rencontrer et se mieux connaître en même temps qu'une bibliographie et une bibliothèque vraiment internationales leur permettront de se tenir au courant des travaux réalisés dans le monde entier.

***

*Le conférencier donne ensuite quelques précisions sur l'organisation et le fonctionnement de la Maison de la Chimie et fait appel au concours de tous pour en favoriser la réalisation. Puis il rappelle les bienfaits nombreux que la science et l'industrie chimique ont apporté et apportent à l'humanité, en tout domaine, ainsi que la place importante qu'elles tiennent dans l'économie actuelle et dans les problèmes de la défense nationale.*

La chimie n'a pas seulement un rôle capital dans l'économie de paix, elle est appelée à devenir, elle est déjà, avec l'avion et combinée avec lui, le plus puissant instrument de défense nationale. Le souvenir ds gaz et de certains explosifs a pu donner, pendant la dernière guerre, un léger avertissement de ce qui est réalisable maintenant et de ce qui le sera dans un avenir prochain.

Et, de même que l'aviation commerciale peut être aisément transformée en aviation de combat, de même les usines fabriquant des produits chimiques de paix peuvent être le plus souvent transformées, dans un temps relativement court, en usines de guerre.

Et à ce propos il est curieux de voir comment l'évolution rapide des choses change le sens des formules d'hier. Autrefois l'on disait : si tu veux la paix, prépare la guerre », l'on a dit plus tard « si tu veux la paix prépare la paix », et maintenant ces deux formules tendent à se rejoindre de façon inattendue, tout au moins à un certain point de vue, car, s'il est de multiples façons de préparer la paix, c'en est une que de réaliser un fort outillage économique, sans quoi aucune nation ne peut se développer complètement en notre temps et cet outillage ne constitue-t-il pas, selon un mot cher à M. Paul Boncour, le plus important potentiel de guerre qui soit : Quelque paradoxale que cela

puisse paraître, l'on ne peut que se féliciter de cet état de fait parce qu'il supprime en partie les dépenses spéciales à la guerre et cela peut être favorable pour la paix, car l'on est sans doute moins tenté de se servir d'un outil de combat lorsqu'il peut servir à autre chose qu'au combat. Espérons que les hommes seront moins fous dans l'avenir qu'ils le furent dans le passé, mais disons nous qu'une puissante industrie chimique est non seulement une nécessité dans la vie de paix, mais encore un moyen de défense particulièrement efficace et économique.

Ainsi contribuer au développement de la chimie, ce n'est pas seulement acquitter une dette de reconnaissance envers Marcelin Berthelot, c'est aussi faire œuvre indispensable pour la vie de notre pays et le bien être de l'humanité.

### LE GRAND ŒUVRE DE LA CHIMIE ET LA NATURE DES CHOSES

Un homme d'action qui fut aussi un artiste, Walther Rathenau, a dit qu'il importe « que nos pieds ne perdent jamais contact avec la terre ferme, que nos yeux ne perdent jamais de vue les étoiles ».

Je crois, Mesdames et Messieurs, que vous êtes convaincus qu'en travaillant pour la chimie, l'on ne se détache point des réalités les plus utiles. Je voudrais en terminant — puisqu'aussi bien sous le ciel de France, une chose semble plus sûrement bonne lorsqu'elle apparaît belle — je voudrais évoquer en quelques mots, le rôle idéal de la chimie, la beauté et l'harmonie des conceptions qu'elle nous apporte, grâce à la collaboration de la physique avec quoi elle tend à s'allier de plus en plus étroitement.

Si Lavoisier et Berthelot ont introduit de grandes clartés et de grandes simplifications dans la science — Lavoisier en établissant nettement la notion de corps simple, corps simples qui sont dans la nature en petit nombre et dont les combinaisons diverses produisent l'infinie variété des composés minéraux et organiques. — Berthelot en renversant le mur qui séparait le domaine de la chimie minérale de celui de la chimie organique et en montrant l'unité des forces chimiques — les savants qui leur ont succédé sont allés beaucoup plus avant en cette voie de simplication.

Grâce à des expériences nombreuses et convergentes, ils ont établi sur des bases solides cette théorie électronique de la matière qui découvre dans les corps dits simples une assez grande complexité, mais complexité génératrice de simplicité puisqu'elle nous enseigne que tous les corps simples résultent de l'arrangement varié de deux éléments fondamentaux, le proton masse chargé d'électricité positive, et l'électron granule d'électricité négative.

Chaque particule d'un corps dit simple, tel un grain de poussière d'or par exemple, renferme des myriades d'objets quasi sphériques, des atomes. Songez que le diamètre de l'atome d'or est de l'ordre de trois dix-millionièmes de millimètres! Quelque petit qu'il soit, cet atome est un monde semblable à notre monde solaire. Il renferme au centre un soleil ; c'est le noyau formé d'un agrégat de protons et d'électrons ou d'un proton seul dans le cas de l'hydrogène ; le diamètre de ce noyau soleil est, dans le cas de l'or, 10.000 fois plus petit que le diamètre de l'atome ; son diamètre est donc de trois millionièmes de millionième de centimètre, et le noyau de l'atome d'or est un gros noyau, beaucoup plus volumineux que celui de l'hydrogène ! Autour du noyau, dans le domaine de l'atome, circulent, tels de petites planètes, des électrons encore beaucoup plus ténus que le noyau.

L'atome d'un corps simple diffère de l'atome d'un autre corps simple de par le nombre d'électrons et de protons du noyau et de par le nombre et la nature du cycle des électrons planétaires ; c'est ainsi que l'hydrogène n'a qu'un électron planétaire, l'aluminium 13, le plomb 82.

Cette théorie est particulièrement féconde, car elle a guidé les expériences par quoi l'on est parvenu à réaliser l'ancien rêve des alchimistes : la transmutation des corps. Avec la théorie électronique de la matière, l'on conçoit en effet qu'en modifiant l'arrangement des protons et des électrons, l'on puisse transformer un corps en un autre. L'on a constaté cette transformation sous une forme spontanée dans le cas du radium qui, en se désagrégeant, donne de l'hélium. L'on a pu également transformer de l'azote en hydrogène. Le développement de ces opérations d'un intérêt considérable semble maintenant lié surtout à la réalisation de certains moyens techniques, la technique des hauts potentiels, en particulier.

Et je vous laisse le soin de répondre, parce qu'en vérité je ne sais pas quelle est le plus fortement poétique, de l'imagination singulière d'un Pascal — pressentant la structure du monde dans ces pages admirables sur l'infini et le néant, par quoi il ouvre une fenêtre nouvelle et fait frissonner tout notre être au vent des espaces illimités — ou de l'œuvre des savants en notre temps qui, par leur travaux, ont fait de cette vision une réalité tangible et féconde.

Car si la science d'hier avait déjà étonné les hommes en leur montrant un reflet du mouvement des astres dans cette inquiétude mugissante qui pousse périodiquement la mer sur le rivage, la science d'aujourd'hui, à la fois plus subtile et plus profonde, découvre en toute particule matérielle, en chaque goutte d'eau, en chaque grain de sel que la vague apporta, la nombreuse, l'insondable harmonie du ciel étoilé.

Maurice VIRLOGEUX
*Ingénieur E.S.E. — Docteur en Droit.*

# Renseignements et Informations

## RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### Les services maritimes vers l'Afrique Orientale

Le Bulletin décadaire de la Compagnie de Suez, en date du 15 octobre dernier, donne des détails sur le trafic passant par le Canal à destination de la côte orientale d'Afrique (du cap Guardafui au port du Cap). Ce trafic, de 840.000 tonnes de jauge nette en 1922, est passé à 1.475.000 tonnes en 1926, et 1927 marquera une nouvelle augmentation.

L'accroissement le plus important revient au pavillon français : 154.000 tonnes, dont 94.000 pour les *Messageries Maritimes* et 47.000 pour la *Compagnie havraise péninsulaire*. Mais il n'occupe que le second rang (en 1926 comme en 1922), après le pavillon britannique, pour lequel l'augmentation a été de 151.000 tonnes.

Le pavillon hollandais, qui n'occupait, en 1922, que le 4e rang très loin en arrière du 3e, est passé au 3e en 1926, avec une augmentation de 127.000 tonnes, soit 186,7 %, bien que la Hollande n'ait pas de colonies sur le littoral africain : mais les traversées des navires de la *Holland Oost-Africa lijn* entre les Pays-Bas et Durban (Port-Natal) accusent, à elles seules, une augmentation de 127.000 tonnes.

Le pavillon italien est descendu au 4e rang avec une augmentation de 55.000 tonnes seulement (40 %).

Le pavillon allemand, dont l'activité était insignifiante en 1922 (1.000 t.) a atteint 145.000 tonnes en 1926 ; l'Allemagne, quoique privée de colonies, a repris son ancienne ligne de la *Deutsche Ost Africa* sur Beira.

L'augmentation globale de 634.000 tonnes en 1926 par rapport à 1922 correspond à un accroissement de 111 seulement dans le nombre des traversées. C'est que les tonnages ont sensiblement augmenté. En 1922, les trois plus fortes unités de la T. and J. Harrison jaugeaient 10.492 tonnes ; pour 1926, 17.544 t. ; pour les messagerie maritimes, les chiffres correspondant (3 plus fortes unités) sont 16.297 t. et 21.128 ; pour les lignes italiennes 12.773 et 15.886 t.

### La production européenne d'automobiles en 1926

Les *Commerce reports* du 17 octobre groupent les renseignements suivants sur la production et le commerce des automobiles dans les principaux pays d'Europe en 1926.

La production totale accuse une augmentation de 21 % par rapport à 1925. Elle se chiffre à 560.213 unités (voitures, camions et autobus) contre 462.120 en 1925.

L'exportation est aussi accrue. Elle porte sur 132.802 unités contre 123.412 en 1925. L'exportation italienne notamment s'est

La France a continué à venir en tête avec une production de 200.000 véhicules automobiles contre 177.000 en 1925. L'exportation a porté sur 30 % de la production totale, soit 54.675 voitures et 5.095 camions et autobus. Lse chiffres de 1925 étaient légèrement supérieurs : 56.689 voitures et 4.782 camions.

Le développement de la production britannique est une des caractéristiques de l'industrie automobile au cours des dernières années.

De 73.000 unités en 1922, la production s'est élevée à 133.500 voitures et 43.300 camions en 1925. En 1926, la production a été de 158.699 voitures et 40.000 camions. On voit que le chiffre total se rapproche de très près de celui de la production. Le développement de l'industrie automobile britannique, parallèle au développement de la crise des anciennes industries britanniques, illustre la tendance de la production anglaise à chercher dans le développement de la construction mécanique un débouché à sa production sidérurgique.

L'exportation n'a pas pris encore un développement comparable à celui qu'elle pour l'industrie automobile française. Elle correspond pour plus de moitié à des exportations de chassis et au total représente 16.6 % de la production.

Les progrès de l'industrie automobile en Italie ne sont pas moins significatifs.

La production de 1926 a été de 64.760 unités, près du double de la production de 1925 (39.473 unités). 85 % de cette production revient à la Fiat.

C'est une construction qui se propose en premier lieu de travailler pour l'exportation.



# REVUE DES REVUES

## *APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL*

**La Nouvelle installation d'éclairage des automobiles Packard,** par J. L. Ketch et L. R. Bogardus.

L'accroissement de la production dans ces usines et les exigences d'un contrôle de plus en plus rigoureux ont mis la Compagnie dans l'obligation d'assurer un éclairage plus intense de ses ateliers.

Actuellement l'installation prévoit une intensité lumineuse de 150 à 200 lumens par m² (15 à 20 bougies par pied carré), mais on peut prévoir que cette valeur est appelée à doubler et même que pour certaines opérations de carrosserie, l'intensité lumineuse pourra atteindre 500 à 750 lumens par m² convenablement dirigés et diffusés. Les douilles sont prévues pour des lampes de 500 watts alors que jusqu'ici elles étaient limitées à 300 watts.

Pour faciliter la pose de toutes ces nouvelles canalisations nécessaires on a eu recours à un tube protecteur de circuit, de forme rectangulaire en métal de 75 × 100 m/m ; les sorties se font par des tubes de 12 à 32 m/m de diamètre. Cette canalisation est prévue de façon à rendre très facile l'inspection des fils.

Les clichés joints à cet article représentent la répartition des lampes, éclairant les chaînes d'assemblage, des châssis, des carrosseries, etc... Pour éclairer convenablement l'intérieur d'une carrosserie au montage, il a été prévu au lieu des lampes baladeuses, dont les conducteurs s'enchevêtrent toujours malencontreusement, un fil de trolley courant tout le long de la chaîne, sous 110 volts, auquel on accroche une prise de courant mobile glissant le long de ce trolley au bout de laquelle est placée la lampe. Comme ces fils de trolley sont nus, ils sont reliés sur un pôle en série avec quelques lampes de 1.500 watts en vue d'éviter les effett d'un court-circuit accidentel.

*Electrical World*, 1er Octobre 1927.

**Un appareil pour la mesure de la densité des fumées,** par Franck Sawford.

Après avoir passé en revue les différents types d'indicateurs employés pour la détermination de la densité des fumées et avoir souligné les défectuosités de chacun d'eux, l'auteur étudie un nouvel appareil fonctionnant à l'aide d'une cellule photo-électrique avec lampe amplificatrice permettant la mesure en unités pratiques de la densité des fumées, pour service continu

Cet appareil est constitué par deux parties essentiellls, l'une d'elles comporte l'instrument enregistreur et est placée dans la salle des chaudières par exemple ; cet appareil comporte le dispositif amplificateur.

La seconde partie de l'appareil, son système optique, est placée dans la cheminée elle-même en un point accessible de préférence, là où les gaz ne sont pas à une température trop élevée, bien que l'appareil ne soit pas très sensible à la chaleur.

Cette partie consiste en un tube d'environ 75 m/m de diamètre prévu au centre de sa longueur avec deux ouvertures allongées permettant l'entrée des fumées. Ces orifices sont placés parallèlement au courant gazeux.

A une extrémité du tube est placée une lampe sur un support réglable en fonte, la lampe étant de 21 bougies et alimentée sous 6 volts. A l'autre extrémité du tube est placée la cellule photo-électrique sous forme ordinaire d'une lampe de 60 watts avec douille filetée.

Le cadran enrlgistreur est divisé en 100 parties, comprises entre l'espace clair et l'espace empli de fumées très denses.

*Mechanical engineering*, Septembre 1927.

## *HOUILLE BLANCHE* *APPAREILLAGE HYDRAULIQUE*

**La centrale de Conowing en Pennsylvanie.**

Cette Centrale hydro-électrique construite pour la « Philadelphia Electric Co » et destinée à utiliser le débit normal entier de la rivière Susquehana, sera lors de son développement final une des plus grandes centrales hydro-électriques au monde puisque prévue pour une puissance installée de 594.000 C. V., répartie en 11 groupes de kv.a. Sept de ces groupes sont installés dès le début.

Cette puissance sera transmise à Philadelphie par une ligne de transmission sous 220.000 volts par deux circuits, chacun d'eux étant susceptible si besoin était de transmettre la puissance totale. L'économie annuelle qui résultera de la mise en service de cette Centrale sera de 750.000 tonnes de charbon.

Un lac artificiel de 400 × 106 m³ environ a du être construit pour compenser le cours irrégulier de la rivière. La répartition dans le différents postes (travaux hydrauliques, transmission, machines, etc...) des 83 millions de dollars engagés dans cette entreprise est indiquée.

La mise en service du premier groupe est prévue pour Juin 1928. L'article donne une coupe de la Centrale et toutes indications sur les courbes de charge prévues, diagramme général, etc...

*Electrical World*, 13 Août 1927.

**L'usine gnératrice d'East River de la New-York Edison Cy,** par J. S. et L. W.

Cet article accompagné de plusieurs plans et coupes, est inspiré d'une monographie publiée par la General Electric Review.

La construction de cette puissante centrale a été motivél par le rapide accroissement de la charge maxima des rèsseau de l'Edison Cy et de l'United light and Power Cy desservant la ville de New-York, charge qui de 400.000 wk. en 1920 atteint 732.000 en 1926.

L'usine en question est prévue pour une puissance totale de 1 million de kw. ; la première braache (120.000 kw.) a été mis en service en Novembre 1926.

Le courant est actuellement fourni sous forme triphasée à 25 p. s. ; dans l'avenir, la fréquence de 60 p. s., déjà en service sur une partie des réseaux de New-York sera adoptée, et dès maintenant une puissante installation de convertisseur de fréquence est en service dans cette usine.

Le terrain disponible, en bordure de l'East-River qui présente en cet endroit une profondeur de 9 m., permettant l'accostage des grands navires de mer, a une longueur de 488 m. sur 244 de largeur. Il est à peu près au centre géographique du réseau à 25 p. s. de l'Edison.

Le bâtiment de la centrale est à 3 travées : la chaufferie, de 31 m. de largeur, s'étendant sur 280 m. de long, dans le pont définitif et actuellement sur 66 m., la salle des machines qui a 17 m. 80 de largeur et une longueur actuelle de 75 m. qui sera portée à 204 m. 50 et la travée d'appareillage de 14 m. de largeur sur 8 m. (320 m. le projet achevé).

Un bâtiment annexe renferme l'installation de pulvérisation et de manutention du charbon.

Les fondations reposent sur des pieux en bois battus à une profondeur de 3 m. 10, sur lesquels est établi un radier général en béton de 2 m. 15 d'épaisseur.

Les chaudières seront au nombre de 44 : 10 sont actuellement

## *Renseignements et Informations* (Suite)

La fabrication de 1926 a été conçue en vue d'une exportation de 75 % environ. Il ne semble pas que que cet espoir ait été complètement réalisé. Il s'en est suivi une certaine surproduction. Le marché intérieur qui paraît ne pouvoir absorber normalement que de 10 à 15.000 véhicules s'en est vu offrir le double. Les moyens de développer le marché intérieur sont une question actuelle pour l'industrie italienne de l'automobile.

En fait les exportations ont été de 20.061 unités en 1925, de 34.194 en 1926. Toutefois, si elles ont augmenté de 14,8 %, l'augmentation en valeurs-or n'est que de 3,8 %.

La production allemande ne semble pas avoir dépassé 55.000 unités en 1925 et 75.000 en 1926. L'industrie automobile allemande se plaint d'être handicapée par les impôts et par les conséquences des difficultés économiques. Un palliatif a été naturellement cherché dans une concentration et une rationalisation des entreprises. D'où la fusion dans l'été 1926 des firmes Daimler, Benz et Mercédès. D'autres sociétés comme Opel et Brennabor s'efforcent de développer la production en série. L'exportation est très peu importante : 1.267 voitures et 814 poids lourds en 1926, soit 3 % de la production. Il s'agit d'ailleurs surtout de véhicules chers.

Seuls l'Autriche a une certaine exportation moins importante en 1926 (417 véhicules) qu'en 1925 (2.343). Aux exportations de la Belgique s'ajoutent les voitures américaines réexportées après avoir été montées dans le pays. La tendance à la constitution d'une industrie nationale de la construction automobile n'en est pas moins sensible dans des pays comme l'Espagne et la Suisse.

### Les constructions navales mondiales pendant le troisième trimestre de 1927

Suivant les statistiques que vient de publier le Lloyd's Register of Shipping, le nombre de navires de 100 tonneaux et plus en construction dans le monde au 30 Septembre 1927 était de 663, pour un tonnage de jauge de 3.074.057 tx br. au lieu de 671 navires et 2.840.543 tx. à la fin du trimestre précédent (645 navires et 2.569.864 tx au 31 Mars) soit une diminution de 8 navires, mais une augmentation de 234.000 tx.

Les Iles britanniques figurent dans le total pour 327 navirls et 1.536.416 tx soit 146.028 tx de plus qu'au 30 Juin 1927 et 761.619 tx de plus qu'au 30 Septembre 1926 (où la grève minière paralysait les constructions navales) ; c'est le total le plus élevé atteint depuis Septembre 1922 ; il est malgré tout inférieur de 354.000 tx à la moyenne des douze mois qui ont précédé immédiatement la guerre : 1.890.000 tx.

Pour les autres pays, l'on note les variations suivantes : l'Allemagne, dont nous avons eu l'occasion de signaler récemment la recrudescence d'activité maritime enregistre un accroissement de 108.000 tx ; les pays qui accusent également une forte augmentation sont la Suède (+27.780), le Japon (+22.780), et le Danemark (+ 17.870) ; les pays qui s'inscrivent en recul sont les Etats-Unis (— 55.776 tx), l'Italie (— 18.534 tx), la Hollande (— 8.000), Dantzig (— 8.000), etc...

### FRANCE ET COLONIES

#### Le commerce extérieur des produits Textiles en France pendant le second trimestre de 1927

Le second trimestre de 1927 parait avoir été, pour l'ensemble du commerce extérieur des produits textiles en France, meilleur que le précédent, qui avait d'ailleurs été marqué par un certain fléchissement des affaires. Aux importations de matières premières, il y a augmentation pour la laine, la soie et la ramie. Les autres matières, et notamment le coton, sont en diminution assez sensible. La comparainon est malaisée avec le trimestre correspondant de l'année 1926, pendant lequel le mouvement commercial a été troublé par la crise monétaire.

Pour les importations de produits fabriqués, il n'y a pas de changement très important en ce qui concerné les filés, au contraire les diverses catégories de tissus sont pour la plupart en progression (sauf les alpagas, les soieries et la confection).

Les exportations de matières premières sont en augmentation pour la soie, le coton, le jute et la ramie ; il y a diminution pour toutes les autres catégories.

Pour les exportations de produits fabriqués on note une augmentation générale pour toutes les catégories de filés, sauf les fils d'alpagas et de poils ; pour les tissus, il y a augmentation pour le jute, le coton, les alpa-

installées desservies par 2 cheminées à virage induit. Elles sont du type Springfield, de 1.380 m³ (surchauffeur non compris) et fournissant 22.700 kg. de vapeur à l'heure, et, en allure de pointe 113.500 kg. La vapeur est produite à 26 k. 5, à 370°.

Les foyers à charbon pulvérisé ont leurs parois constituées en écrans de tubes jointifs.

2 turbos de 60.000 kw. sont actuellement installés. Ils tournent à 1.500 t./s. et fournissent le courant à 11.400 volts, 25 p.s.

L'usine complétée comprendre 9 groupes, les 7 suivants étant prévus de 120.000 kw.

Le groupe convertisseur de fréquences 25/60 p. s. actuellement installé comprend une machine synchrône à pôles saillants de 27.000 kw. à 25 p. s. accouplée à une génératrice asynchrône de 40.000 kw. à 60 p. s. Le stator de la machine synchrône peut tourner sur l'intervalle d'un pas polaire, au moyen d'un servo moteur à huile, pour la répartition de la charge avec le convertisseur de fréquence de 35.000 kw. installé à l'usine d'Hell-Gate. En bout d'arbre sont, d'un côté, l'excitatrice, de l'autre un moteur d'induction de 1.600 C. V. pour le démarrage.

Les services auxiliaires principaux sont commandés par turbines à vapeur; les autres par moteurs électriques alimentés par 2 réseaux alternatifs B. T. et un réseau continu comportant 2 groupes turbos de 500 kw.

Le bâtiment de l'appareillage est établi sur le principe de la séparation des phases, un étage distinct étant occupé par chacune d'elles.

Le rez-de-chaussée est occupé par les transformateurs, notamment ceux de 2 fréquences du groupe convertisseur qui est couplés sur les 2 réseaux par l'intermédiaire de transformateur, les 3ᵉ, 4ᵉ et 5ᵉ étages sont occupés chacun par une des phases des circuits principaux à 11.400 volts.

Les appareils de manœuvre des interrupteurs occupent le 6ᵉ étage, à une extrémité de celui-ci, une salle ayant vue sur la salle des machines groupe les pupitres de commandes de tous les appareils à H. T.

Les départs de feeders sont groupés par 2 sur un interrupteur sélecteur. Tous les interrupteurs, des génératrices et des départs, sont établis pour une puissance de rupture de 1.500.000 kw A, avec chambre de compression.

Les barres générales sont sectionnées en éléments correspondant chacun à 12 feeders et une génératrice. Des réactions limitant le court-circuit instantané sont placées entre les sections et sur tous les départs et arrivées aboutissant aux barres.

Les barres sont logées dans des caniveaux en béton avec couvercles, et des précautions péciales ont été prévues pour limiter la propagation des incendies.

Le point neutre du réseau est connecté à la terre par l'intermédiaire de transformateurs bobinés en zig-zag placés sur chaque section de jeux de barres.

Il est assez curieux de comparer le dessin de cette usine avec ceux de nos grandes centrales françaises : la salle des machines surtout parait réduite à un couloir étroit (malgré ses dimensions effectuées) où les groupes sont placés dans le sens de la longueur.

*R. G. E.*, 8 Octobre 1927.

**L'importance et l'utilisation de l'énergie du Rhin ; les usines hydroélectriques de Kembs et du grand canal d'Alsace,** par F. Piat.

La loi concédant à la Société des forces motrices du Haut-Rhin les travaux d'aménagement du barrage sur le Rhin et de la chute de Kembs vient d'être votée en Juillet 1927. C'est un évènement d'une importance considérable puisqu'il correspond à la réalisatiou du premier échelon du vaste projet du grand canal d'Alsace pour la navigation et l'utilisation de la force hydraulique du Rhin.

L'auteur trace l'exposé de ce projet en commençant par l'étude du régime juridique très spécial auquel est soums le Rhin, frontière de plusieurs états, et voie de navigation essentiellement internationale. C'est en 1792, à la Révolution Française, qu'il faut remonter pour en trouver la première base, dans la proclamation de la « libre navigation », mais il n'y eut de réglementation établie que dans le traité de Paris (1814) et au Congrès de Vienne (1815). La « Commission rhénane » se réunit à Mayence en 1916 et continue depuis à siéger, rassemblant les membres des diverses nations qui touche le Rhin, à l'exception toutefois de la Suisse qui en fut exclue, ainsi que de la convention de Mannheim (1868) et dont on ne voit parait-on de représentant dans les questions rhénanes qu'en 1919 à la commission centrale instituée par le traité de Versailles. Celui-ci (art. 358) institue au profit de la France : 1° le droit de prélever sur le débit et d'effectuer les travaux nécessaires sur la rive allemande et 2° le droit exclusif à l'énergie produite, sous réserve de payement à l'Allemagne, soit en argent, soit en énergie, la moitié de sa valeur. La commission centrale du Rhin eut son siège transféré à Strasbourg.

Des difficultés techniques considérables à surmonter, des tiraillements d'intérêts opposés entre les divers pays intéressés allant jusqu'à l'obstruction systématiyue de la part de certains de ceux-ci, voilà l'histoire de la correction de la navigabilité du Rhin jusqu'en 1918. Aujourd'hui, et depuis fort peu de temps, cette situation s'est éclaircie et notre pays à maintenant les mains libres, l'ère des pourparlers internationaux est terminée.

La Section Strasbourg-Bâle, qui, seule est en vue dans cette étude est celle qui présente le plus de difficultés : le Rhin y prend son équilibre du pays de plaine, avec de nombreux méandres en terrain instable et néanmoins la pente et la vitesse sont très fortes. De plus, des travaux de corrections faites en aval entre 1817 et 1876 ont fait apparaître un redoutable travail d'éroption en profondeur qui a provoqué l'affleurement du banc de roche transversal dénommé barre d'Istein, obstacle insurmontable à une correction efficace de la navigabilité par régularisation du cours du fleuve. Cette solution rendrait d'ailleurs impossible toute utilisation, pour la production de l'énergie, des 107 mètres de différence de niveau existant entre Bâle et Strasbourg.

L'auteur examine les 2 solutions acceptables pour l'aménagement de cette section : canalisation du lit, en bief avec barrages et écluses ou établissement du canal latéral à grande section et fait ressortir les avantages de cette dernière, qui fut présentée en 1902 par M. Kœchlin, à la Cie Industrielle de Mulhouse et fit l'objet d'une demande en concession. Ce projet initial fut remanié et, dès 1910, s'était constituée à mulhouse la Sté des forces Motrices du Haut-Rhin pour demander la concession de l'usine de Kembs, première partie du projet.

Ce projet, qui porte le nom de grand Canal d'Alsace, fut repris après le traité de Versailles, approuvé par le conseil supérieur des travaux publics et par la commission centrale du Rhin en Mai 1922.

L'auteur décrit rapidement l'ensemble du projet, en faisant rapporter le lecteur aux cartes jointes à l'article. Le travail comporte 8 écluses et un seul barrage sur le Rhin (alors que la canalisation du lit même exigerait 14 écluses et autant de barrages, prolongés de chaque côté jusqu'au degrés dl hautes eaux). A chaque écluse correspond une usine hydroélectrique. On trouve, l'amont en aval, les écluses aux usines de : Kembs, Ottmasheim, Fessenheim, Vogelgrün, Markalsheim, Sundhouse et Strasbourg, d'où la rentrée au Rhin s'effectue par le chenal d'accès au nouveau port.

Le débit prélevé sur le Rhin sera, au maximum, de 850 m³/s. (pendant 7 mois) ; la longueur totale étant de 110,930 km. et la vitesse n'étant nulle part supérieure à 1,20 m./s. Les grands chalands du Rhin pourront y circuler avec leur charge de 1.200 t. admise en aval dl Strasbourg. L'exécution de ce travail se fera par étapes, comportant chacune l'aménagement d'un bief, de l'usine correspondante, et d'un canal de fuite provisoire de raccordement au Rhin. Toutes les usines sont d'ailleurs prévues semblables.

L'auteur aborde ensuite la description de la première partie du projet, dont la réalisation va être entreprise ; le barrage du Rhin, origine de tout l'ouvrage, et l'usine de Kembs, extrémité du premier bief.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

gaz, les soieries, les feutres et chapeaux de feutre. Au contraire les tissus de lin, de laine, ainsi que les lingeries et confections sont en diminution.

### Le commerce extérieur français en septembre

Les importations ont reculé de 3.771 millions de francs en août à 3.571 en septembre. De leur côté, les exportations se sont élevées de 4.287 millions à 4.545. Par suite de ces mouvements en sens contraires, l'excédent de la balance commerciale se trouve passer oe 516 millions de francs en août à 973 en septembre.

La régression des importations concerne uniquement les matières premières. Quant à l'augmentation des exportations, ellle porte à la fois sur les matières premières et les objets d'alimentation.

### Le mouvement de la navigation intérieure pendant le 2e trimestre de 1927

Le *Journal Officiel* du 15 Octobre a publié la statistique trimestrielle du mouvement de la navigation sur les rivières et canaux de France pendant le 2e trimestre de 1927.

Le tonnage des embarquements effectués pendant cette période a été de 10.766.471 tonnes contre 9.435.390 tonnes pendant le 1er trimestre et 10.177.142 tonnes pendant le 2e trimestre de 1926. Il dépasse donc de 1.331.081 tonnes le tonnage du 1er trimestre ; cette augmentation est normale, puisque le trafic des voies navigables françaises passe généralement par son minimum pendant les trois premiers mois de l'année, pour se relever progressivement jusqu'au quatrième trimestre. Par rapport à la période correspondante de 1926, le trafic accuse une augmentation de 589.329 tonnes, soit de 5,79 %. Enfin si l'on totalise le chiffre des embarquements effectués depuis le début de l'année, on voit qu'il atteint 20.201.861 tonnes contre 18.610.358 pendant les six premiers mois de 1926, soit une augmentation de 8.55 %.

### La production des houillères françaises en septembre

Les houillères françaises ont réalisé, pendant le mois de septembre 1927, une production de 4.222.848 tonnes pour 25 jours de travail, au lieu de 4.379.010 en Août, pour 26 jours de travail.

La production journalière moyenne reste sensiblement à la cadence ralentie des mois antérieurs. Les effectifs marquent une nouvelle réduction.

Dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, la production journalière moyenne de 106.660 tonnes reste en excédent de 15.363 tonnes sur le niveau de 1913.

Dans le Centre et le Midi, la production de 45.388 tonnes est en progrès de 538 tonnes seulement sur le chiffre de 1913.

Ainsi, l'ensemble des mines situées dans les anciennes frontières a fourni, avec 152.048 tonnes une extraction journalière en progrès de 15.901 tonnes ou 11,7 % sur la situation d'avant-guerre.

Les houillères lorraines ont, en outre, apporté un contingent supplémentaire de 16.866 tonnes par journée de travail.

La production de coke métallurgique dans les cokeries de houillères françaises s'est élevée, pendant le mois de Septembre, à 332.244 tonnes, dépassant de près de 90.000 tonnes le chiffre mensuel moyen de 1913.

### Le mouvement commercial de l'Indochine pendant le premier trimestre 1927

Le commerce extérieur de l'Indochine, de 1.698.855.049 fr. à la fin du 1er trimestre 1926, s'est élevé à 2.279.932.436 fr. ; pendant le 1er trimestre de l'exercice en cours, accusant une plus-value de 681.077.387 fr. en faveur de ce dernier.

Cette augmentation affecte à la fois les mouvements d'entrée avec 176.346.011 fr. et de sortie avec 404.731.376 fr.

Le commerce spécial d'importation du 1er

Le barrage, situé à 5,5 km. en aval de la frontière Suisse aura 6 travées, les 3 centrales étant munies de vannes Stovey, pour répondre aux obligations spécifiées au traité de Versailles concernant l'écoulement des crues. Le seuil sera établi à la côte 232,5, les fondations étant descendues dans la couche d'argile bleue compacte, à peu de profondeur au-dessous du gravier. Le niveau du Rhin sera surélevé de 8 m. en basses eaux, ce qui portera l'origine de la courbe de remous à l'embouchure de la Boix. Cette surélévation se réduira à zéro en hautes eaux. Les travaux, exécutés par le gouvernement Français seront remboursés par les exploitants des usines au prorata de leurs concessions.

Les travaux de l'usine de Kembs incombent, par contre au concessionnaire, ainsi que ceux du canal d'amenée, de 5,6 km. premier tronçon du grand canal d'Alsace ; naissant à 500 m. en amont du barrage, ce canal aura une largeur au plafond de 80 m. et au plan d'eau de 150 m. environ. Les couronnements des digues seront à la côte 245,50, soit 1 m. 50 au-dessus de la plus haute crue connue.

L'usine répondra au type usine-barrage. Utilisant une chute variant de 10 m. 76 à 15 m. 68 (13,32 en eaux moyennes) elle comportera 8 groupes de 10 à 12.000 C. V. tournant à 93,8 t./m., composés d'une turbine Francis en chambre d'eau spirale avec aspirateur et d'un alternateur à axe vertical.

Le massif des chambres d'eau, fondé sur l'argile bleue, présentera cette particularité d'offrir au-dessus de chaque cellule, entre la chambre d'eau et le plancher de la salle des machines, un passage d'eau en déversoir obturé par une vanne automatique système Kœchlin-Logcher, permettant l'évacuation du débit en cas d'arrêt du groupe correspondant et le passage des corps flottants (glaces blanchages). Un déversoir est donc inutile dans cette disposition.

A l'usine sera accolée l'éclue de grande navigation (largeur 25 m., longueur 185 m. permettannt le passage d'un train composé d'un remorqueur et 2 chalands). De plus, l'espace sera ménagé pour l'emplacement éventuel d'une 2e écluse de 25 m. sur 100 m. A l'amont de l'écluse un élargissement du canal ménagera un garage de 1.000 m. de longueur, séparé par un guideau du canal d'arrivée de l'uine. A l'aval, un garage semblable de 500 m. existera. Le canal de fuite provisoire, très court, sera profondément encaissé.

L'auteur aborde ensuite l'étude économique du projet et l'utilisation de l'énergie du Rhin dans la région de l'Est. En se basant sur une augmentation de 8 à 10 % par an (soit de doublement de la durée de présence en dix années) il est amené à conclure qu'en 1935 il faudrait se borner à la réalisation des 5 premières usines pour avoir une utilisation donnant un prix de revient acceptable au kw. h. D'ailleurs l'effort fusionné limitera à 3 le nombre d'usine qu'il sera possible de construire dans ce délai. Les 5 usines en question devront être réalisée dans un programme s'étendant sur 15 années, et en outre, on sera amené à prévoir une très grande extension des réserves thermiques ou des liaisons avec des bassins hydrauliques à régime différent, paur la régularisation du régime glaciaire du Rhin.

*R. G. E.*, 10 Septembre 1927.

## INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE ELECTRIQUES

**Une sous-station électrique souterraine,** par M. Swoboda.

Une nouvelle sous-station devant être érigée à Leipzig, pour desservir le centre de la ville, par suite de l'insuffisance de l'installation existante et l'impossibilité de trouver un emplacement convenable à niveau du sol, contraignit la municipalité à faire ériger une sous-station souterraine.

Cette particularité et la puissance de cette sous-station en font un cas bien spécial.

L'alimentation se fait par câbles triphasés sous 10.000 volts reliés à la sous-station centrale.

La sous-station comporte 10 convertisseurs rotatifs de 2.000 kw chacun, alimentés sous 355 volts par des courants hexaphasés provenant de transformateurs de 2.130 kva.

Chaque groupe comporte en outre un régulateur de tension à induction pour variation maximum de 50 volts.

Le transformateur et le régulateur sont placés au-dessus des groupes.

L'appareillage haute tension et la batterie de 10.000 amp./heure, sont placés de part et d'autre dans chaque groupe.

Deux gros ventilateurs assurent l'aération de la sous-station. Leur capacité est suffisante pour changer 14 fois par jour le volume total de l'air de la sous-station.

*E. T. Z.*, 28 Juillet 1927.

**Installation de téléphonie à haute fréquence sur le réseaux de la Société Energie électrique de la Basse-Isère et de la Société de Transport d'énergie du Centre,** par R. Dubois.

Après plusieurs années d'expérimentation de la téléphonie haute fréquence du système Marius Lutem, ces 2 réseaux, dont les lignes à 120.000 volts se connectent au poste de St-Etienne-la Rivière décidèrent d'adopter ce système d'une façon définitive pour assurer les communications entre les différents postes de l'ensemble de leurs lignes à haute tension.

Le programme fut le suivant :

Communications en duplex pouvant s'établir automatiquement entre la poste de St-Etienne-la Rivière, la centrale de Beaumont-Monteux et la sous-station de St-Chamond, d'une part, (réseau B. I.) ; ce poste de la Rivière et la centrale de Monestral d'Allier (réslau T. E. C.) d'autre part ; les communications sur ces 2 réseaux différents devront être secrètes et pouvoir être simultanées.

Le même poste émetteur de St-Etienne devra pouvoir communiquer avec l'un ou l'autre réseau quelque soit le couplage des lignes.

Le fonctionnement devra être entièrement automatique et la protection des opérateurs parfaitement assurée.

Enfin, les bureaux de la Cie de la Loire et du Centre, situés dans St-Etienne, devront pouvoir être raccordés directement aux centrales ci-dessus désignées, par l'intermédaire de la ligne téléphonique ordinaire les reliant au poste de la La Rivière.

L'auteur décrit l'installation, en exposant de quelle façon ont été réalisées les conditions du programme. Des vues et schémas relatifs à la constitution du poste central de La Rivière et des postes de Monistral et de St-Chamond accompagne la description.

Le couplage avec les lignes à 120.000 V. est effectué par des condensateurs Walter, essayés sous 240.000 volts. La protection des appareils en cabine et des opérateurs est assurée par un ensemble de parafoudres et fusibles.

Chaque poste comprend une armoire renfermant les appareils émetteurs construits par la Sté la Haute Fréquence : lampes oscillations modulatrices et amplificatrices, transformateurs, groupe convertisseur, batterie.

Les sorties à haute fréquence et les parafoudres surmontent cette armoire.

Le poste téléphonique se compose d'un combiné avec pédale, et clef correspondant aux changements de fréquences.

Pour assurer le secret des communications avec les 2 réseaux, on a adopté 4 fréquences différentes.

Le poste de St-Etienne-La Rivière peut émettre sur 2 de ces fréquences, n° 1 et 2, qui correspondent à l'émission de conversations sur chacune des 2 lignes. Les postes de Beaumont Monteux et St-Chamond peuvent recevoir les appels et conversations modulés sur une de ces fréquences, la fréquence n° 1 par exemple, et émettre, de leur côté, sur une autre fréquence n° 3, de façon à réaliser le fonctionnement en duplex.

Monestral d'Allier reçoit, au contraire, sur la fréquencl n° 2 et sur la fréquence n° 4. Des circuits-branchons, (circuits oscillants accordés) assurent, dans les différents postes, la filtration correspondant à ces fréquences.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

trimestre 1927 est en augmentation de 169.387.685 francs sur celui du 1er trimestre 1926, les quatre subdivisions participent à cette plus-value ; la Cochinchine pour 116.980.281 francs, le Tonkin pour 26.548.958 francs, l'Annam pour 15.811.428 francs et le Cambodge pour 10.047.218 francs.

*Importations de France et Colonies françaises*

Dans le total de 736.177.410 francs, la France et ses colonies figurent pour une valeur de 436.050.638 francs contre 281.721.228 francs en 1926, soit une plus-value de 154.329.410 francs en faveur de l'exercice en cours.

Les provenances se répartissent comme suit : France 414.110.503 fr. ; Colonies Françaises 21.940.135 fr. ces mouvements n'ayant accusés respectivement que 261.961.133 fr. et 19.760.095 fr. en 1926, l'augmentation au bénéfice de 1927 se trouve être de 152.149.370 francs, pour la part de la France et de 2.180.040 francs pour la part des Colonies Françaises.

Les plus-values intéressent principalement les chapitres suivants : Ch. 8 denrées coloniales de consommation 4.787.799 francs. Ch. 17 métaux 28.720.428 francs. Ch. 21 compositions diverses 4.727.705 francs. Ch. 22 poteries 6.737.666 francs. Ch. 28 ouvrages en métaux, 50.150.091 francs. Ch. 29 armes, poudres et munitions 5.538.387 francs. Ch. 34 ouvrages en matières diverses 31.326.382 fr.

Les plus grosses diminutions sont accusées par les chapitres suivants : Ch. 24 fils 1.062.278 fr. et Ch. 25 tissus 10.307.929 fr.

*Importations de l'étranger*

La valeur totale des marchandises de provenance étrangère est passée de 258.068.297 francs pour le 1er trimestre 1926 à 300.126.772 francs pour le 1er trimestre 1927, accusant une plus-value de 15.058.475 francs en faveur de l'exercice en cours.

Cette plus-value est donnée, par une augmentation de l'importation étrangère en Cochinchine, 40.021.206 francs, et, en Annam 4.516.511 fr. ; il est relevé par contre une diminution de 29.298.494 fr. au Tonkin et de 180.748 fr. au Cambodge.

Les chapitres les plus intéressés sont Ch. 7 fruits et graines 5.620.256 fr. Ch. 8 denrées coloniales de consommation 7.427.635 fr. Ch.9 huiles et sucs végétaux 15.299.842 francs. Ch. 14 produits et déchets divers 4.030.511 francs. Ch. 28, ouvrages en métaux 6.042.011 francs.

Les plus grosses diminutions portent sur les chapitres suivants : 12 filaments fruits à ouvrer 24.862.896 francs, Ch. 25 tissus 14.786.254 francs. Ch. 34, ouvrages en matières diverses 2.121.029 francs.

*Exportations*

Le commerce spécial d'exportation de l'Indochine a atteint au cours du 1er trimestre 1927, 1.031.258.585 francs.

Le trafic d'exportation est en augmentation de 387.401.632 fr. par rapport à la période correspondante de 1926 ; au nombre des pays bénéficiaires de cette plus-value figurent : la Cochinchine pour 393.570.527 francs, l'Annam pour 20.698.982 fr. et le Cambodge pour 3.148..795 fr. Par contre, les exportations du Tonkin accusent une diminution provoquée par les formidables inondations du Fleuve Rouge qui ont anéanti les récoltes du 10e mois et nécessité le maintien des mesures restrictives prises au cours du quatrième trimestre de 1926 touchant l'exportation des riz du Tonkin.

En effet, on enlève au total général des exportations du Tonkin, une diminution de 30.017.672 fr. alors que pour les riz seuls, l'écart est de 55.550.183 fr., en moins qu'au 1er trimestre 1926. on a donc en réalité une augmentation de 25.533.501 fr. pour tous les autres articles exportés du Tonkin pendant le premier trimestre 1927.

*Exportations sur la France et les Colonies Françaises*

Les exportations sur la France et les Colonies Françaises se sont élevées de 129.299.234 francs au 1er trimestre 1926, à 163.395.732 francs pour le trimestre en cours, accusant une plus-value de 34..096.498 francs.

Les expéditions sur la Métropole absorbent à elles seules la presque totalité des mouvements d'exportation sur France et Colonies (162.635.880 francs). La part des colonies n'étant que de 759.852.

Les fluctuations les plus importantes ont porté sur les chapitres suivants :

1°) *en augmentation* : Ch. 6 farineux alimentaires, 11.391.303 fr. Ch. 7 fruits et graines 5.228.777 fr., Ch. 8 denrées coloniales de consommation 3.937.604 fr., Ch. 9 huiles et sucs végétaux 11.389.807

2°) *en diminution* : Ch. 2 produits et dé-

Pour l'émission sur les 2 fréquences, le poste central de La Rivière est monté suivant un schéma spécial à double réception et commutateur automatique d'émission ; ce poste possède encore un translateur pour le raccordement de la ligne du bureau de la Sté de la Loire et du Centre.

L'auteur décrit la façon dont est réalisée l'automaticité des appels et de l'établissement des communications par le seul fait d'appuyer sur la pédale du combiné et de décrocher celui-ci, ce qui, au moyen de relais, met en marche le convertisseur et produit l'allumage progressif des triodes.

La mise au point a été prafaite et l'installation fonctionne avec une sécurité, une intensité et une pureté équivalentes à celles d'une bonne ligne ordinaire. La dépense a été inférieure à l'installation d'une telle ligne et l'on jouit de l'avantage, sur celle-ci de la supression complète de tout entretien, réparation, élagage, dangers du fait des orages ou de la malveillance. Le système répond donc parfaitement à tous les désiderata de l'exploitation des réseaux complexes et étendus.

*R. G. E.* 25 Juin 1927.

**Etude analytique du champ propre d'une encoche,** par Edouard Roth.

Poussant dans ses moindres détails l'étude approfondie de toutes les parties entrant dans la ocmposition du circuit et des fuites magnétiques d'une machine, l'éminent technicien qu'est l'ingénieur en chef de la Société Alsacienne s'est donné pour tâche de vérifier, par l'analyse, l'hypothèses qui sert de base aux calculs des pertes par courants de Foucault dans les barres logées dans les encoches, et qui consiste à admettre que les lignes de force du champ propre sont des droites traversant l'encoche perpendiculairement à son axe.

Pour cela, il commence par l'étude d'un champs thermique idéal, présentant des analogies avec le champ magnétique dans lequel il tirera ensuite de déductcion.

Un tel champ présente une « fonction » de force ; cette fonction devra satisfaire, d'une part pour les parties de l'encoche ne renfermant pas de conducteurs, c'est-à-dire sans pertes ni source de chaleur, aux équations de Laplace ; d'autre part, pour la traversée des aires des conducteurs, à celles de Poisson. Ces conditions, en y joignant celles aux limites, l'amènent à l'établissement de la formule générale de la fonction et des familles de courbes permettent le tracé des lignes de force dans l'encoche.

Il passe ensuite au champ magnétique dont il déduit les analogies en se reportant aux règles générales du calcul vectariel, et remarquant que si, dans le premier cas le vecteur flux du champ à un rotationnel identiquement nul (existence d'un potentiel scalaire), il n'en est pas de même pour le champ magnétique qui, sans pouvoir être considéré comme étant le gradent d'une certaine fonction, permet toutefois de définir un potentiel vecteur dont il dégage une représentation concrète. Il établit par ces calculs purement analytiques, une famille de courbes, permetant de tracer les lignes de faces du champ déterminant entre elles des passages de flux égaux, ce que M. Lelunaun appelle une « division alipote du fux ». Les lignes qu'il obtient sont assez sensiblement déformées et s'écartent du parallèlisme dans le fond de l'encoche. L'article reproduit les tracés relatifs à plusieurs types d'encoches et, pour l'un d'eux, est rapproché pour comparaison le tracé obtenu par l'application de la méthode de Lehmann : l'analogie est très grande.

*R. G. E.*, 17 Septembre 1927.

**Dynamos à courant continu haute tension pour l'alimentation des anodes des tubes émetteurs en T. S. F.,** par E. Rappel.

Depuis l'époque reculée où Thury avait installé ses dynamos en série pour la production du courant continu haute tension, ce mode de génération était tombée en désuétude. La nécessité d'alimenter en courant continu haute tension les anodes des tubes émetteurs en T. S. F. a donné un nouvel intérêt à cette question.

L'auteur décrit des constructions modernes de machines susceptibles de développer cette haute tension. A noter que pour ce genre de machines susceptibles de développer cette haute tension. A noter que pour ce genre de machines on revient souvent à l'anneau Gramme évitant les croisements de fil aux têtes de bobines. Le collecteur est construit comme à l'ordinaire ; toutefois un exemple de construction spéciale utilisée par la G. E. Co. est indiquée dans laquelle les lames sont serrées par des couches alternées de coton et de micanite assurant ainsi avec facilité la longueur de fuite nécessaire. La tension donnée par cette dynamo est de 12.000 volts ; la tension entre lames est 90 volts ; malgré celà des pôles de commutation suffisent généralement ; quelquefois on dispose d'enroulements de compensation. Les balais seront de qualité dure avec un minimum d'usure et les micas ne seront pas grattés. L'auteur termine par un exemple d'application, celui d'une machine de 3 kw. sous 3.000 v. tournant à 1.500 t./m. La machine est bipolaire électriquement parlant bien que physiquement elle comporte 4 pôles dont deux en succession n'en forment qu'un pour des raisons de meilleure commutation et d'utilisation de modèles existants. Toutes les caractéristiques sont données ; la machine fut essayée sous 9.000 volts à l'isolement.

*E. T. Z.* du 8 Septembre 1927.

**Quelques développements nouveaux en appareils de mesure pour courants alternatifs,** par Edgumbe et Ockenden.

Dans cette importante étude (Conférence suivie de nombreuses discussions) les auteurs examinent d'abord les types d'appareil destinés à être exclusivement maintenus : pour la mesure des courants (appareils électromagnétiques avec ou sans transformateurs de courant), pour la mesure des tensions suivant qu'il s'agit de courants à basse ou haute tension, pour la mesure des puissances, pour les courants à haute fréquence etc... Ils examinent ensuite la forme qu'il convient de donner aux cadrans ; conseillent de proscrire pour la construction des appareils les alliages à base d'aluminium trop instables.

Les auteurs donnent ensuite les caractéristiques d'appareils qu'ils ont construits (voltmètre de 0 à 150 v.) et ampèremètre de 10 amp. ; l'induction choisie est de 2.000 Gauss. En ce qui concerne les appareils enregistreurs ils indiquent les méthodes meilleures pour éviter le frottement de la plume sur le papier enregistreur (points intermittents ou équipage mobile n'agissant qu'indirectement sur la plume). De ce dernier système, dit à relai les auteurs indiquent tous les détails de construction.

Ils donnent encore de nombreuses indications sur la construction des transformateurs de mesure (pour lesquels ils recommandent l'emploi de noyau en acier au nickel), la protection de ces transformateurs ainsi que sur la capacité de surcharge de ces appareils.

*Journal of the Institution of Electrical Engineers*, Juin 1927.

**Les économies réalisées par l'emploi d'outils portatifs à haute fréquence.**

Depuis quelques mois commencent à se répandre aux Etats-Unis des machines-outils portatives alimentés par des courants triphasés à 180 pps au lieu de 60 fréquence standard aux Etats-Unis.

Cette fréquence de 180 pps permet des vitesses de 10.800 tours/min. pour les moteurs deux pôles, vitesse convenant parfaitement pour certains travaux de perçage, pour la commande des meules, des tourets à polir, etc...

Les moteurs de ces machines peuvent être de deux types :

1° Le plus souvent, petits moteurs à cage d'écureuil, là où une vitesse constante est nécessaire en particulier pour les meules portatives.

2° Moteurs à rotors bobinés à haute résistance limitant le courant de démarrage et utilisés au lieu de moteurs universels, par exemple pour la commande de tarauds, d'alésoirs, d'outils à serrer les écrous et les vis, etc.

L'emploi de ces outils nécessite évidemment un convertisseur de fréquences et par conséquent ils ne peuvent être utilisés que dans les ateliers relativement mportants. Mais dans ces condi-

# LE XXIme DÉJEUNER
## de la « Vie Technique et Industrielle »

Reprenant la tradition des réunions mensuelles « La Vie Technique et Industrielle » a donné le 8 Décembre, à l'Hôtel Scribe, un déjeuner en l'honneur de la parution de son édition spéciale en langue anglaise « LES GRANDS VINS DE FRANCE ».

Des personnalités éminentes du monde politique et des représentants de la presse étaient réunis autour de M. BOKANOWSKI, Ministre du Commerce; M. Philippe ROY, Commissaire général du Canada en France, qui présidaient. On remarquait particulièrement : MM. BORET, ancien Ministre ; le Général BOURGEOIS, sénateur du Haut-Rhin, membre de l'Institut ; CAVILLON, sénateur de la Somme ; le général MESSIMY, sénateur de l'Ain, Président de la Commission des Colonies ; Henry PATÉ, Vice-Président de la Chambre des Députés ; BARÉTY, député des Alpes-Maritimes ; CANDACE, député de la Guadeloupe ; Alcide DELMONT, avocat à la Cour d'Appel de Paris, député de la Martinique ; CHABRUN, député de la Mayenne ; BESANÇON DE WAGNER, Président du Conseil d'Administration de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; E. PLUMON, Administrateur Délégué de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; DAVID, Administrateur de « La Vie Technique et Industrielle » ; Paul LEROY, Conseiller du Commerce Extérieur, Président d'Honneur de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; POIZAT, Banquier, Administrateur de « La Vie Technique et Industrielle »; Laurence DE LALANDE, ancien ministre plénipotentiaire, Président de l'Agence Fournier ; JOUGLA, Directeur de l'Agence Général des Colonies ; GUILLON, Inspecteur général de l'Agriculture au Ministère de l'Agriculture ; DOUARCHE, Directeur de l'Office International du Vin ; BONNEFON-CRAPONNE, Directeur de l'Office National du Commerce Extérieur ; KEMPF, Président de la Chambre de Commerce de Paris ; BOURISSET, Président de la Chambre de Commerce de Mâcon ; SERRUYS, Directeur des Accords Commerciaux au Ministère du Commerce ; MACHEFEL, Chef du Service des Renseignements Agricoles au Ministère de l'Agriculture ; BALLERINI, Conseiller commercial à l'Ambassade Royale d'Italie ; BIANCHI, Directeur des services du tourisme à la Légation d'Egypte ; CAHILL, conseiller commercial à l'Ambassade d'Angleterre ; MACCAS, chef du service de la presse à la Légation de Grèce ; PALIVEC, secrétaire à la Légation Tchéco-Slovaque ; WOLTNER, conseiller du Commerce Extérieur, Propriétaire de la Mission Haut Brion ; BERK, délégué de la Commission d'Exportation des Vins de France ; Charles BOUCHARD, de la Maison Bouchard Aîné, Vice-Président de la commission d'exportation des Vins de France, Président de la Chambre de Commerce de Beaune ; Théo BOUCHARD, de la Maison Bouchard Père et Fils ; COUPRIE, Secrétaire Général de la Commission d'Exportation des Vins de France ; FOUCHER, de la Maison Charles Heidsieck ; Marcel HEIDSIECK, de la Maison Charles Heidsieck ; Victor BREYER, de l'« Echo des Sports »; CADOT, de la « Publicité Française »; CHARASCH, du « Berner Tagblatt » ; DE CORVET, de la « Gazette de Lausanne »; GAUTHIER CHAUMET, de « La Presse »; HAWKINS, du « New-York Herald » ; HUMMEL, du « Chicago Tribune »; MORISSON, du « Daily Mail »; NADAUD, du « Petit Journal »; Marcel OGER, de « l'Auto »; PHILIP, du « N. Y. Times » ; PROUVOST, de « Paris-Midi » ; Frantz REICHEL, du « Figaro » ; MM. AINSWORTH ; DESCHIZEAUX ; FAVROT ; FIEMEYER ; GIRARDET ; LEISSE ; LOIZEAU ; BATZOUROFF ; Jacques BRÉGUET ; CHAULIN SERVINIÈRE ; André CLERC ; DERVAUX ; DUPONT ; Commandant FROCHOT ; Jacques LEGRAND ; MARCIEUX ; Pierre MARCHAL ; Raoul MEYER ; Jean MICHEL ; MONOD ; OLIVAUX ; PAULZE D'IVOY ; PROTAT ; FRANK ; PUAUX ; Lieutenant-Colonel TULASNE ; VIRIOT ; VIGNERTE ; WALKER, etc..., etc...

## *Renseignements et Informations* (Suite)

pouilles d'animaux 633.676 fr., Ch. 3— pêches 621..578 fr. et Ch. 25 tissus 1.070.744 fr.

### *Exportations sur l'étranger*

Les exportations sur l'étranger de 514.556.719 francs au 1er trimestre 1926, sont passées à 867.862.853 francs pendant la période correspondante de 1927 : nonobstant la constatation d'une diminution de 30.673.890 francs sur les exportations du Tonkin, les relevés statistiques accusent néanmoins une plus-value de 353.306.064 francs sur l'ensemble du commerce d'exportation sur l'étranger ; la Cochinchine participe dans cette plus-value pour 360.083.041 francs, l'Annam pour 20.741.821 francs et le Cambodge pour 3.155.092 francs.

Les chapitres les plus intéressés sont :

1°) *en augmentation :* Ch. 3 pêches 10.443.030 francs, Ch. 6 produits alimentaires 281.638.128 francs, Ch. 9 huiles et sucs végétaux 28.546.828 francs, Ch. 16 marbres, pierres, combustibles minéraux 6.584.030 fr., Ch. 17 métaux 7.046.086 francs.

2°) *en diminution* : Ch. 18 produits chimiques 1.086.561 francs et Ch. 34 ouvrages en matières diverses 731.328 francs.

| TRANSIT | |
|---|---|
| 1er trimestre 1927 ..... | 183.968.114 francs |
| 1er trimestre 1926 ..... | 170.600.343 francs |
| Différence en faveur de 1927 | 13.367.771 francs |

Les opérations de transit du 1er trimestre de 1927 se chiffrent par 183.968.114 francs contre 170.600.343 francs pendant la période correspondante de 1926 ; la plus-value en faveur de l'exercice courant est de 13.367.771 francs.

Les opérations de transit intéressant exclusivement la subdivision du Tonkin, les mouvements, Chine-France et Yunnan France sont en régression, les premiers de 386.120 francs, les seconds 1.051.155 francs, par contre il est permis de relever une augmentation importante au titre du transit « autres pays » qui accuse une plus-value de 14.805.046 fr.

### ALLEMAGNE

#### Le trafic aérien allemand en 1926

La revue *Wirtschaft und Statistik* a publié récemment les statistiques complètes du trafic aérien allemand pour 1926, de sorte qu'il est possible de se faire une idée plus nette que ne le permettaient jusqu'à présent les exposés fragmentaires de la presse allemande, des progrès accomplis par la navigation aérienne d'outre-Rhin pendant la dernière année.

Trois facteurs principaux ont contribué à son essor : 1°) la fusion en un seul organisme, la *Lufthansa*, des deux grandes compagnies rivales qui se partageaient l'exploitation du réseau aérien allemand ; 2°) la suppression des entraves apportées au trafic et à la construction aéronautique civile par le traité de Versailles et les réglementations subséquentes et la restitution à l'industrie aéronautique allemande de son entière liberté d'action ; 3°) enfin, le puissant concours qu'elle a trouvé auprès des municipalités et collectivités privées.

L'intervention des municipalités a eu pour premier effet de provoquer un accroissement considérable du nombre des aéroports qui sont passés de 47 à 61. Assurément, observe à ce propos *Wirtschaft und Statistik*, la multiplication des escales constitue un danger pour la rapidité des transports, mais d'un autre côté, elle procure au trafic un stimulant certain.

La part de la *Lufthansa* dans le trafic a été de 94 % ; l'exploitation régulière de ses lignes qui a débuté en avril n'a cessé de croître jusqu'en août pour fléchir légèrement en septembre et décliner fortement jusqu'à la fin de l'année.

Le nombre des vols a suivi une évolution analogue, passant par maximum en août. Il a été (compagnies étrangères comprises) de 42.219 au lieu de 18.634 en 1925, ce qui représente un accroissement de 127 % ; le progrès a été moins accentué en ce qui concerne l'observation des horaires puisque l'on n'a pu exécuter que 95,2 % des vols prévus à l'indication (89.6 % en 1925). En revanche, le nombre de vols interrompus est tombé de 556 à 181, ce qui, écrit la revue, souligne à la fois les progrès de la technique, des prévisions météorologiques et de l'habileté des pilotes.

tions une économie considérable est réalisée, ainsi qu'il est souligné dans l'article avec chiffres à l'appui.

Ainsi une importante usine de carrosserie a pu faire le même travail à l'aide de neuf polisseuses à haute fréquence, au lieu de 16 marchant à la fréquence ordinaire. De ce seul fait une économie journalière de 55 $ a pu être réalisée.

A l'article est joint un certain nombre de croquis de ces machines-outils.

*Automotive industries*, 1er Octobre 1927.

## MACHINES A VAPEUR

**Etude sur le fonctionnement, l'amélioration et le choix des réfrigérants d'eau de condensation,** par A. Fourault.

Les grandes centrales modernes, pour lesquelles le service de condensation, dont on connait l'importance relativement au rendement des groupes turbos, absorbe des volumes d'eau formidables ne peuvent pas toujours se placer sur le bord de rivières ou fleuves pouvant leur fournir une quantité d'eau suffisante. Si cela a pu être réalisé pour les centrales de la région parisienne comme St-Ouen (400.000 kw.), Gennevillers (340.000 kw.) ou la future usine de Vitry, il n'en est pas de même pour celles qui s'établissent au voisinage des lieux d'extraction de la houille : ces dernières doivent avoir recours à la réfrigération en cycle fermé. Si l'on suppose par exemple une usine de 400.000 kw. installée dans ces conditions, le débit total des réfrigérants devra atteindre 120.000 mètres cube d'eau par heure. Les plus puissantes limites de réfrigération actuellement en service correspondent à un débit de 7.000 $m^3$/h. il faudrait donc en installer une batterie de 17. On voit l'importance que présentent pour la technique moderne de la production de l'énergie les perfectionnements à apporter à l'établissement de ces appareils.

L'auteur donne une étude complète du fonctionnement de ces appareils, au point de vue échange de calories entre l'eau entrant à la température de sortie des condenseurs, l'air qu'elle rencontre en courant ascendant sur les claies et l'évaporation qui accompagne ce contact de l'air et de l'eau finement divisée. Cet échange, et partant, la température de sortie, dépendent de la construction même de l'appareil (schéma des circulations) du tirage de l'appareil, de l'état thermique et hygrométrique de l'atmosphère. Suivant ces données, on peut calculer, pour chaque cas d'espèce, une limite théorique du refroidissement que l'on peut atteindre.

On tracera des familles de courbes ayant en ordonnées, les températures et en abcisses les différents facteurs variables. Pour un même appareil fonctionnant sous des climats très différents (Paris et Alger par exemple) on devra utiliser des réseaux de courbes différents.

Etant en possession d'un grand nombre de ces courbes, résultats d'essais, un constructeur pourra chercher à en déduire une équation générale du refroidissement ; l'auteur établit une telle formule et dans des exemples d'application pour la détermination des éléments d'un appareil à construire en vue d'un programme déterminé (surface d'échange, vitesse de l'eau et de l'air, masse d'air, etc.) et l'influence sur le prix de l'appareil et le prix de revient de l'énergie à produire par l'usine à équiper de la variation des différents facteurs.

L'article est accompagné d'une série de courbes, résultats d'expériences et d'application de la formule théorique, de plusieurs photographies d'appareils de types divers, en bois ou en béton armé, et d'une planche réunissant les schémas de circulation des divers types de réfrigérants, à contre-courant et à courant transversal, montrant les étapes successives de perfectionnement de ces appareils.

*R. G. E.* 25 Juin 1927.

## AERONAUTIQUE

**Une dynamo pour avion,** par W. Brooks Sayers.

La dynamo décrite dans cet article a été construite en vue de réduire le poids au minimum.

Susceptible de débiter 40 ampères sous 12 à 14 volts à une vitesse de 4.000 t./m. elle ne pèse que 5,1 kg. L'induit ne comporte pas d'encoches, étant formé par de minces bandes de cuivre formant conducteurs, alternées avec des bandes de fer ; le tout forme un tambour maintenu par des frettes et tourne autour d'un noyau d'armature fixe. Les bandes de cuivre et de fer sont légèrement inclinées par rapport à l'axe. Le tambour est également constitué par deux couches et comporte 254 lames de cuivre alternées avec des bandes de fer et des bandes d'amiante.

Le collecteur a, par conséquent, 127 lames, nombre extrêmement élevé, mais assurant un courant continu sans ondulations.

En fait le collecteur n'est pas construit séparément, mais est constitué par une des extrémités du bobinage de l'induit, lequel à un diamètre de 63 m/m.

C'est, d'ailleurs, surtout grâce à l'emploi d'amiante comme isolant, qu'est due la réduction de poids, plutôt que le mode de construction lui-même.

*Engineering*, Volume 142, page 434.

**Routes aériennes transatlantique**

On peut choisir, pour gagner New-York en partant d'Europe, entre trois routes :

1° La route du Nord ou d'Islande, part des divers ports de la mer du Nord, vers les îles Feroë, et de là suit le parcours Feroë, Islande, Groenland, Labrador, New-York.

2° La route centrale, ou d'Irlande, suit le trajet Paris-Valentia-Terre-Neuve-New-York.

3° La route du Sud, ou des Açores, part de Bordeaux, La Corogne, Vigo ou Lisbourne, passe par les Açores, et rejoint la précédente à Terre-Neuve. On ne peut envisager actuellement une étape commerciale des Açores à New-York, car la distance sur mer, bien qu'inférieure au trajet Açores, Terre-Neuve, New-York, est très supérieure à l'étape Açores-Terre-Neuve.

Monsieur Monney compare ces trois routes aux point de vue géographique, climatérique et météorologique, technique, économique et même politique.

La route centrale est la plus courte, puisqu'elle ne comporte que 3.200 milles marins, au lieu de 3.500 (route du Nord) et 3.700 (route du Sud). Mais, comme elle nécessite la plus longue étape sur la mer, les avions seront en état d'assurer son service qu'en dernier lieu. La route du Sud, qui comprend 200 milles de plus que la route du Nord, est cependant plus intéressante par suite du moins grand nombre d'étapes et de la suppression sur le trajet de deux aaéroports. Au point de vue métériologique, les 2 routes du Nord et du centre se trouvent sur tout leur parcours dans la zone des mauvais temps. La route du Sud ne s'y trouve au contraire que dans la zone d'arrivée à Terre-Neuve.

D'après l'opinion même des partisans de la route d'Islande, le climat est assez rigoureux dans les régions qu'elle traverse pour interdire tout trafic pendant 6 mois de l'année. Enfin du point de vue économique, tenir compte des dépenses pour l'établissement des aéroports, du nombre d'appareils nécessaires, et de leur entretien, il ressort un avantage très net pour la route du Sud.

*Génie Civil*, 30 Juillet 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Si l'on passe à l'examen du trafic commercial qui constitue évidemment l'élément le plus intéressant des statistiques, on constate qu'il n'a pas progressé parallèlement au nombre des vols. Il enregistre malgré tout une sérieuse augmentation : le nombre des passagers est passé de 48.400 à 56.286, celui des voyageurs-kilomètres de 10.603 à 14.639 millions. Le trafic des marchandises a beaucoup plus augmenté que celui des voyageurs : si le tonnage-kilométrique a peu varié, le volume des bagages et marchandises a presque doublé, et les ports aériens ont enregistré un chargement de 260 tonnes de marchandises, et de 350 tonnes de bagages ; le transport de la poste et des journaux a atteint 305 tonnes.

En ce qui concerne le trafic des ports aériens, Berlin vient en tête pour les passagers avec un chiffre d'arrivées et de départ (y compris le transit, de 15.500 contre 11.700 en 1925 ; il est suivi par Hambourg (14.300 et 11.700 respectivement), Münich (10.100 et 8.747), Cologne (9.400 et 1.599), Halle (8.000 et 1.980), Leipzig (7.100 et 7.400) et Francfort (7.100 et 5.400). Brême, Furth Hanovre et Stuttgart ont eu un mouvement compris entre 5.000 et 6.000 passagers. Dortmund, Essen, Lübeck et Mannheim un mouvement compris entre 4.000 et 5.000.

En ce qui concerne les marchandises, huit ports ont eu un mouvement d'ensemble supérieur à 100 tonnes ; c'est encore Berlin qui s'inscrit en tête avec 349 tonnes contre 357 en 1925 ; puis viennent Hambourg (254 et 98), Cologne (202 et 111), Furth (153 et 24), Hanovre (145 et 129), Münich (133 et 51), Halle (119 et 20, Francfort (104 et 21).

## En l'honneur de la Bataille de Navarin

Pour célébrer le centenaire de la bataille de Navarin, la colonie hellénique a donné le 8 novembre, au Claridge, un magnifique banquet de trois cents couverts, où l'on vit réunis, autour des Grecs de Paris, quelques-uns des philhellènes français les plus éminents.

A côté de M. Politis, ministre de Grèce, qui présidait, avaient pris place M. Georges Leygues, représentant le gouvernement ; le maréchal Foch, le cardinal Dubois, le maréchal Franchet d'Espérey, le général Guillaumat, les amiraux Lacaze, Salaün, Violette, Vedel, Degouy ; MM. de Beaumarchais, Bargeton, Delsol, Athos Romanos, ancien ministre de Grèce, et de nombreuses personnalités.

Au dessert, M. Politis improvisa un magnifique discours dans lequel, en termes élevés, il fit ressortir cette idée que la bataille de Navarin ne fut pas seulement la victoire de l'hellénisme, mais celle du libéralisme en Europe.

Après ce discours, ardemment applaudi, M. Georges Leygues prit à son tour la parole pour attester la constance du philhellénisme français ; puis, M. E. de Nalèche, en qualité de directeur du *Journal des Débats*, fit un tableau pittoresque et spirituel de l'état de l'opinion française au regard de la Grèce au moment de Navarin, en 1827.

Ce fut une fête belle et cordiale, qui permit aux représentant qualifiés de deux nations amies de vérifier la profondeur de leurs sentiments réciproques.

---

Le 28 Novembre ont eu lieu à Hérimoncourt (Doubs) les obsèques de M. Pierre Peugeot, commandeur de la Légion d'Honneur, gérant des sociétés les Fils de Peugeot Frères et Peugeot et Cie, président du conseil d'administration de la Société Anonyme des Automobiles Peugeot, président de la commission départementale, du conseil général du Doubs, maire d'Hérimoncourt, dont le décès est survenu à Paris, le 26 Novembre.

Il est inutile de rappeler à nos lecteurs l'œuvre de M. Pierre Peugeot, qui fut un des pionniers de l'industrie automobile française et qui sut donner à notre grande marque nationale des automobilles Peugeot, un essor mondial.

Nous adressons ici nos plus vives condoléances à la famille de M. Pierre Peugeot ainsi qu'à la Société Anonyme des Automobiles Peugeot.



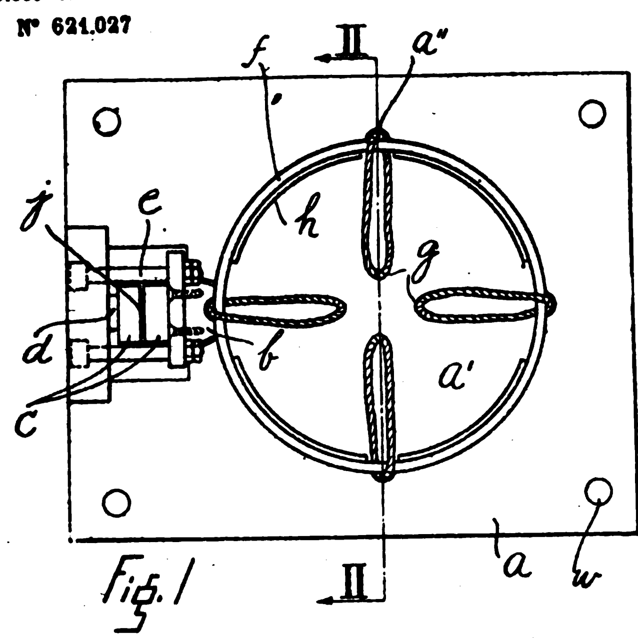
# Revue des Brevets d'Invention

## Appareils de mesure et de précision

**Brevet N° 621.027**, du 29 Janvier 1927. — **Appareils pour mesurer la pression exercée par un segment de piston sur les parois d'un cylindre.** — ZAIDAN HOJIN RIKAGAKU KENKYJO.

L'appareil comporte un disque métallique **a** présentant un logement exactement cylindrique correspondant à la paroi interne du cylindre, une pièce séparée **b** en matière semblable à celle du disque, pièce ayant une surface interne exactement conforme à la paroi interne du logement, un dispositif piézo-électrique **c c** serré sur la dite pièce séparée et à l'extérieur de celle-ci et un dispositif de mesure de la charge piézo-électrique produite par le dispositif piézo-électrique suivant la pression exercée par le segment sur cette pièce **b**.

**N° 621.027**




## Appareillage électrique

**Brevet N° 621.709.** — **Procédé pour l'élimination des parasites dans l'inscription des signaux radioélectriques.** — Etablissements Edouard BELIN. — 19 Janvier 1926.

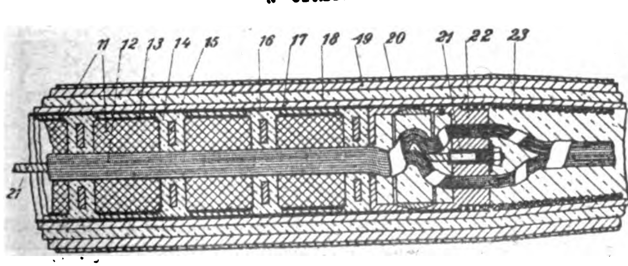
On combine, au poste récepteur, un étage à résonnance et une hétérodyne, l'émission se faisant sur onde de travail et onde de repos à fréquence ou l'on règle l'étage à résonnance ; l'onde de travail ramène le spot lumineux à sa position d'équilibre et l'inscription de telle sorte qu'un parasite provoque entre deux signaux le dépassement hors de l'équilibre et un signal même n'ayant qu'une action insuffisante ou trop courte provoque alors au maximum un manque, mais non pas une inscription intempestive.

**Brevet N° 621.285**, du 11 septembre 1926. — **Manchon à bobines de Pupin pour câbles marins.** — SIEMENS-SCHUCKERT WERKE.

Entre les diverses bobines de Pupin **11**, on dispose des pièces intermédiaires élastiques avec garnitures de résistance.

Des anneaux de résistance 15 sont noyés dans ces pièces intermédiaires.

**N° 621.285**




Les pièces intermédiaires élastiques se composent au milieu de caoutchouc dur et sur les deux côtés de caoutchouc mou.

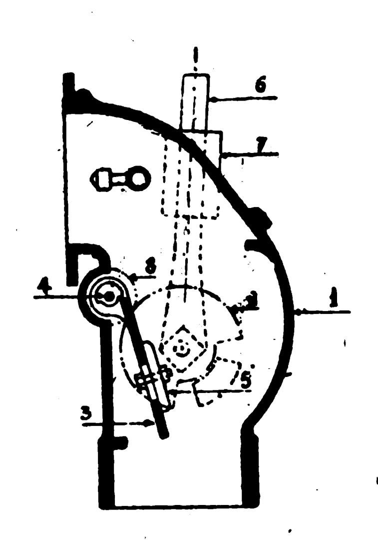
Des anneaux en matière résistante sont aussi logés sur la circonférence externe des pièces intermédiaires élastiques.

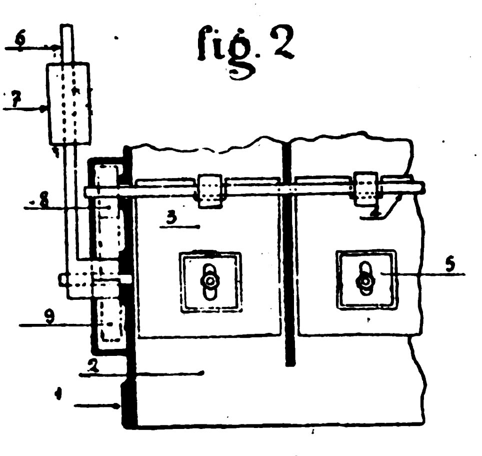
## Machines à vapeur

**Brevet N° 621.764**, du 10 Juillet 1926. — **Appareil de réglage automatique de l'arrivée de l'air de combustion dans les foyers de chaudières.** — FOYERS-RECORD.

La chambre de soufflage placée à l'avant du foyer est divisé en compartiments munis chacun d'un volet **3** équilibré par contrepoids ; les volets des diverses chambres pivotent sur un arbre commun **4** et peuvent être fermés à la fois par le même arbre au moyen d'un train d'engrenage **8-9** entrainé par un levier **6** avec contrepoids ; cette disposition facilite la conduite des feux et augmente le rendement de la chaudière.

**N° 621.764**




## Automobiles

**Brevet N° 621.968**, du 24 Septembre 1926. — **Système de direction à double commande.** — Société FIAT.

La connexion cinématique de la direction entre les deux roues est directe et obtenue par deux barres **3, 3'** reliés à des leviers de

1

# “ Que voulez-vous ? ”

**Acheteurs ?**



*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

## Agglomérés (Constructions en)

SOCIÉTÉ ANONYME DE MATÉRIEL DE CONSTRUCTION 57, rue Pigalle
Chantiers d'essais et de démonstration à Paris
Machines pour agglomérés avec tous matériaux durs, briques et moellons de démolition, sable, mâchefer, cailloux, scories graviers déchets de carrières, etc.
BROYEURS, BÉTONNIÈRES “PERFECTA” S.A.M.C.

## Apparellage électrique

THOMSON-HOUSTON Appareillage électrique Groupes électrogènes
MOTEURS DIESEL & SEMI-DIESEL - 173, Boulevard Haussmann, PARIS

“LA MULTIPLE” Breveté S.G.D.G., *France et Étranger*
Ets DONNA, seuls fabricants 140-142, Boulv. de Menilmontant, PARIS
Permet de brancher plusieurs lampes ou appareils électriques sur la même Prise de courant




Le “ **Ferrix** ” ne remplace pas seulement les piles de sonnerie, mais encore les piles 80 volts des postes de T. S. F., et dans certains cas, les accus de 4 volts, comme dans le poste D. L.
Lisez “ FERRIX-REVUE ”, revue mensuelle comportant toutes les nouveautés de l'alimentation des postes de T. S. F. par les Secteurs. Le N° 0,25. Envoi contre enveloppe timbrée. — Abonnement : 10 francs par an.
LEFEBURE-FERRIX, 64, r. St André-des-Arts PARIS (6e)

## Apparells spéciaux

**Veuillez noter ces résultats :**

2 fers ronds de 20 mm sont soudés en 30 secondes avec une dépense de courant de 1 10 de K W H ; l'acier rapide se soude aussi facilement que l'acier rond. *Nos machines sont économiques, simples et pratiques*, plus de 1.000 sont en service.

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE
J.-E. LANGUEPIN, 40, Boul. Auguste-Blanqui - PARIS

## Chaudronnerie

ATELIERS DE RÉPARATIONS MARITIMES
BELIARD, CRIGHTON & Cie
Le Havre, Dunkerque, Anvers, Ostende
TOUS RESERVOIRS
FOURNEAUX DE CUISINES POUR NAVIRES

## Compresseur d'Air

Ets DUJARDIN Bureaux de Paris : 32, Rue Caumartin Téléph. : Central 22-97
*Compresseurs d'air - Marteaux Riveurs et Burineurs Raccords - Robinetterie*

WORTHINGTON
*1, Rue des Italiens*
PARIS

## Constructions Mécaniques

SCHNEIDER & Cie
Siège Social : 42, Rue d'Anjou -:- PARIS (8e)

Société Alsacienne de Constructions Mécaniques
Maison à PARIS, 32, rue de Lisbonne (8e)

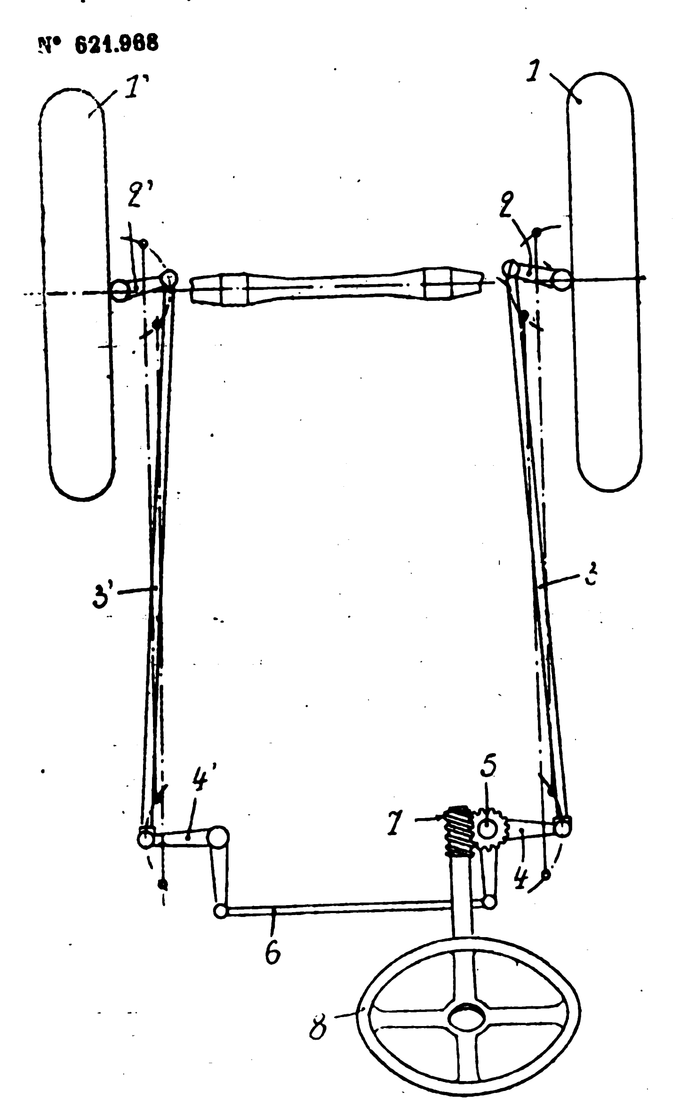
## Diesel (Moteurs)

S. M. I. M. MOTEURS DIESEL ET SEMI-DIESEL
*135, Rue de la Convention*
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

SCHNEIDER & Cie
Siège Social : 42, Rue d'Anjou -:- PARIS (8e)

renvoi **4, 4'** installés sur la partie suspendue du véhicule et actionnée par le mécanisme **5, 7** de la boîte de direction ; la tige des deux groupes de commande de droite et de gauche est installée sur la partie suspendue du véhicule automobile.

**N° 621.968**



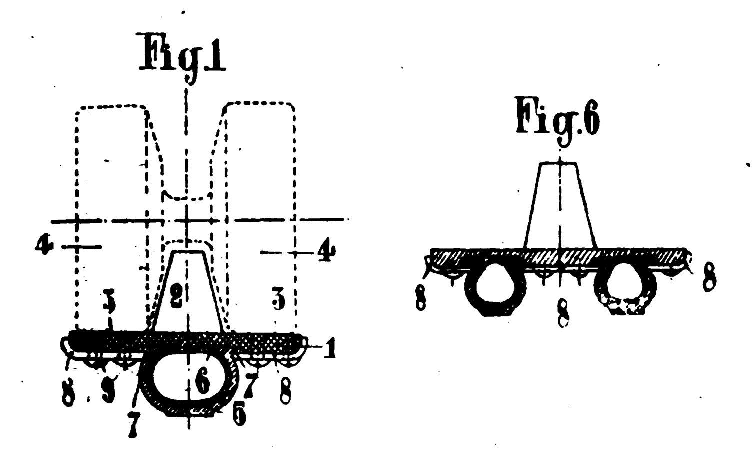

**Brevet N° 621.324, du 31 Décembre 1925. — Chenille souple. — A. Kegresse.**

La face extérieure de la courroie de la chenille est appropriée pour recevoir un ou plusieurs bandages amovibles **5**, pneumatiques ou en matière plastique, formant chemin de rouelment continu sur le sol.

A cet effet, des barrettes transversales **8, 8** espacées convenablement l'une de l'autre peuvent être fixées sur la courroie, de part et d'autre du chemin de roulement, pneumatique ou en matière plastique ; ces barrettes servent à fixer, d'une manière amovible, ce chemin de roulement sur la courroie.

Ces barrettes transversales débordent de part et d'autre des chemins de roulement sur le sol et servent de protection ou de cuirassement à la partie de bande correspondante.

**N° 621.324**



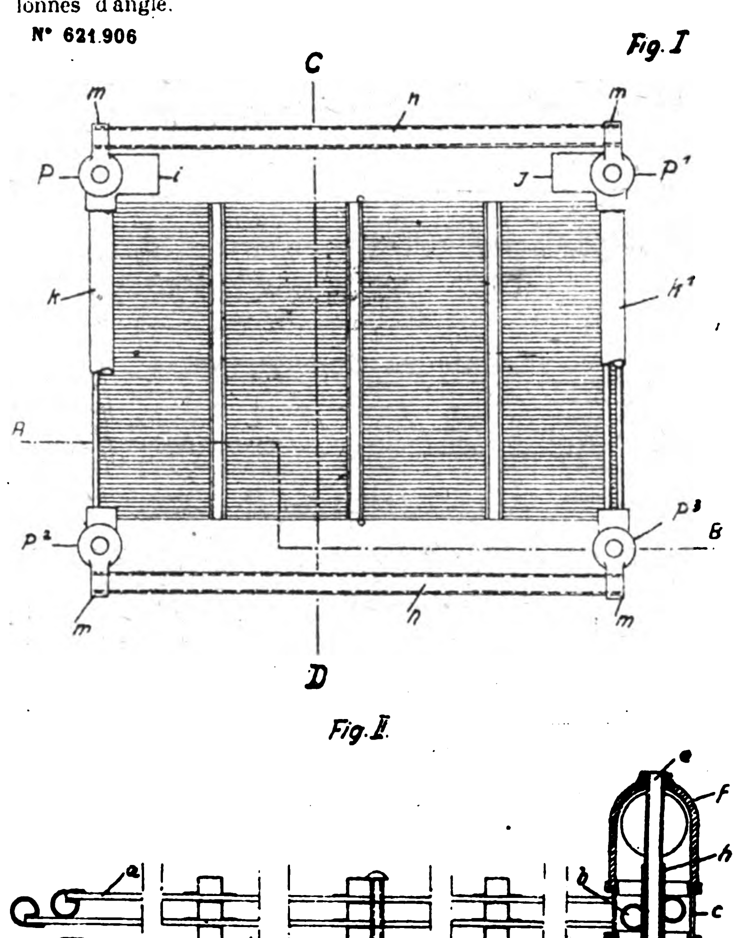

## *Aéronautique*

**Brevet N° 621.906, du 23 septembre 1926. — Radiateur pour aéronefs. — Fa. Norddeutsche Kühlerfabrik.**

Ce radiateur forme un bloc parrallèlipédique composé de sections de refroidissement superposées et interchangeables ; ces sections sont reliées les unes aux autres aux quatres angles par des colonnes creuses livrant passage à l'eau et constituant l'armature du radiateur.

Chaque section de refroidissement possède latéralement deux tubes collecteurs qui débouchent à leurs extrémités dans les quatre colonnes d'angle.

**N° 621.906**




Les extrémités ouvertes des tubes de circulation d'eau **a** sont soudées dans des collecteurs fendus latéraux **b** et de préférence entre les lèvres de la fente, comme le montre à gauche, la fig. 2.

Les tubes de circulation d'eau **a** sont tangentiels aux collecteurs **b** qui occupent ainsi une hauteur plus petite que s'ils étaient placés exactement l'un au-dessus de l'autre.

## *Construction — Travaux publics et Mines*

**Brevet N° 620.857, du 28 Août 1926. — Procédé de préparation de béton bitumeux. — Northstrand Trust.**

Une poudre appropriée analogue à du ciment est d'abord mélangée à sec avec des pierrailles, du gravier, du sable et autres et additionnée ensuite d'un savon bitumineux exempt d'acide et cela au moins en quantité égale à celle de la poudre du genre du ciment.

La poudre analogue au ciment est composée de ciment, de chaux vive, de scories pulvérisées, avec addition éventuelle d'oxyde de fer, de manière que la poudre forme une matière de remplissage minéral faisant prise hydrauliquement.

Le savon bitumineux est préparé à l'aide d'huiles végétales saponifiables, sans autre addition d'eau : par exemple, 30-40 parties d'asphalte ou de bitume sont chauffées jusqu'à environ 165° C, mélangées avec 3-6 parties d'huile végétale (avec ou sans addition de 1-4 parties de résine), de nature appropriée, et saponifiées par 20-40 parties d'une lessive faiblement alcaline.

2

# “Que voulez-vous ?”

*(Suite)*

## Froid (Industrie du)

Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique
*135, Rue de la Convention*
**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

## Gazogènes

**Gazogènes HERMITTE** pour Camions, pour Moteurs Industriels et marins
I. M. O. P. — 51, Rue Laffitte, PARIS

## Ingénieurs-Constructeurs

ENTREPRISE GÉNÉRALE de TRAVAUX PUBLICS
**Ed. ZUBLIN & Cie**
**BÉTON ARMÉ** Dans toutes les Applications Industrielles
*25, Rue Finkmatt — STRASBOURG*

## Machines électriques

Société Alsacienne de Constructions Mécaniques
*à BELFORT (Territoire de)*
Dynamos, Alternateurs, Groupes électrogènes, Transformateurs, Convertisseurs et Commutatrices, Moteurs électriques de toutes puissances et pour toutes applications

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Machines-Outils

Société Alsacienne de Constructions Mécaniques
*à GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)*
Machines-outils en tous genres pour le travail des métaux

## Machines et Outillage

**Société Anonyme E..W. BLISS & Co**
MACHINES & OUTILLAGES
57, Boulevard Victor-Hugo — SAINT-OUEN

## Machines pour l'Industrie Textile

Société Alsacienne de Constructions Mécaniques
*à MULHOUSE (Haut-Rhin)*
Toutes les Machines pour l'Industrie textile
Filature, Tissage, Blanchiment, Teinture, Apprêts, Impression et Finissage des Tissus

## Machines spéciales



Tout le Matériel pour la Soudure par l'électricité
Soudure par point en bout à l'arc
LA SOUDURE ÉLECTRIQUE
J.-L. LANGUEPIN, 48, Boulevard Auguste-Blanqui, PARIS

## Matériel de Construction




57, Rue PIGALLE - Tél. : Trudaine 11-10, 16-06
Machines à fabriquer les agglomérés sur place et sans force motrice
Broyeurs, Concasseurs. Matériel pour entreprises générales
Bétonnières Perfecta, Machines à briques de béton
Bureau d'études techniques. — Chantier de démonstration à Paris
**Plus de 600 millions de Travaux exécutés en matériaux WINGET**

## Métallurgie

**SCHNEIDER & Cie**, Hauts-Fourneaux Aciéries
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Moteurs Industriels

**S. M. I. M.** MOTEURS A GAZ, GAZOGÈNES
135, Rue de la Convention
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

**MOTEUR I. M. O. P. à huile lourde**
marines et stationnaires, à haute et basse pression
Agent : Société Anonyme I. M. O. P., 51, Rue Laffitte - PARIS

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

## Pieux

Fondations en tous genres
Constructions Industrielles
.... en tous genres ....
**Sté Fse DES PIEUX FRANKIGNOUL**
Tél. : Gut 61-64 - 54, Rue de Clichy, PARIS - Tél. : Gut 61-64

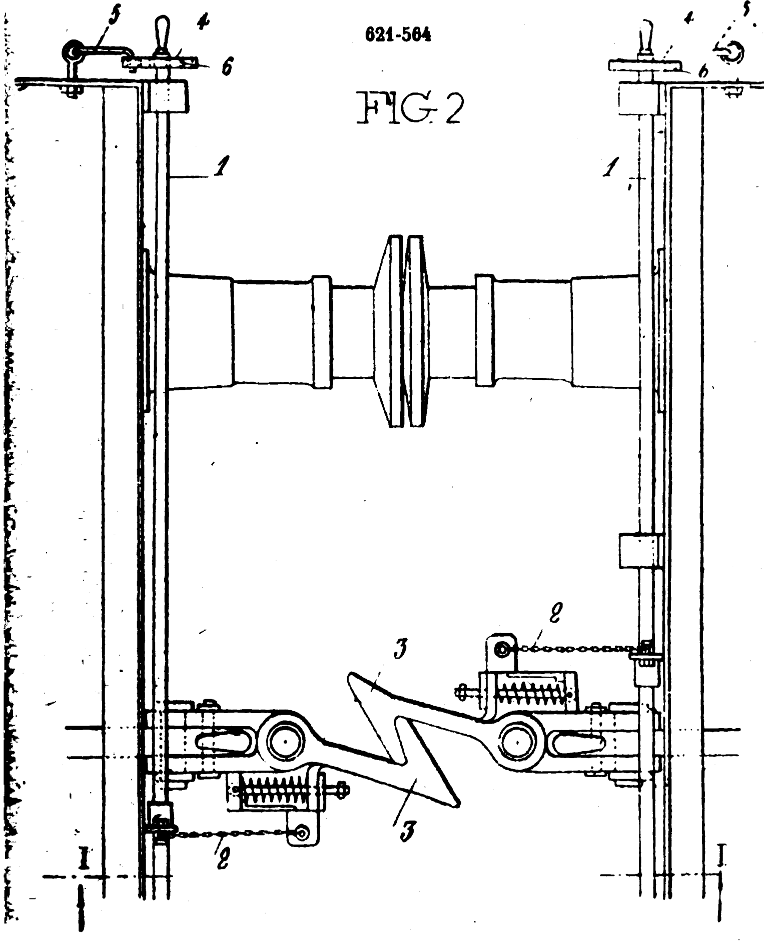
## Plâtres

**PLATRE** cru, en pierre et poudre cuit - gros et tamisé fin
CARRIÈRES & PLATRIÈRES du PORT-MARON
VAUX-SUR-SEINE (S. & O.)
Société Anonyme de Matériel de Construction
57, rue Pigalle, PARIS (9e) - Tél. Trud. 11-10 • 16-06
S.A.M.C.

## *Chemins de fer — Tramways*

**Brevet N° 621.564, du 15 Septembre 1926. — Appareil d'attelage automatique des wagons. — E. P. A. CAILLE.**

Sur un arbre 1, en bout du wagon, vient s'enrouler l'organe flexibe 2 reliant les crochets d'attelage 3, et commandé par un plateau-manivelle 4. La fixation de ce plateau-manivelle à sa position de dételage a lieu par un crochet 5 fixé à la caisse du wagon.




Le plateau-manivelle 4, percé de trous 6 sur sa circonférence, permet, par la fixation d'un seul plateau, de suspendre l'automaticité de l'attelage sans crainte d'attelage intempestif pendant le tirage des wagons.

## *Métallurgie — Traitement des minerais*

**Brevet N° 621.108, du 6 septembre 1926. — Procédé pour la fusion de l'acier. — BESSEMER S. G. ALLEN.**

On commande la température du bain en contrôlant la quantité de chaleur entrainée par les gaz ; à cet effet, on contrôe la quantité d'oxygène contenu dans le vent de la soufferie.

Pour cela, on enrichit suffisamment en oxygène l'air de la soufflerie, de manière à ce que l'azote absorbe seulement une proportion admissible de la chaleur et que la chaleur du vent soufflé satisfasse aux exigences de l'opération.

La chaleur nette provenant du soufflage exige, pour traiter par le procédé Bessemer, une charge présentant des caractéristiques données est déterminée et la quantité d'oxygène est ainsi proportionnée à la quantité de gaz inertes contenus dans le vent, de manière à réduire la chaleur dans les gaz perdus au point d'obtenir du soufflage la chaleur nécessaire.

Le métal est susceptible de séjourner dans la poche de coulée pendant une période qui est fonction de sa plus haute température finale, ce qui permet aux impuretés de remonter à la surface dans le laitier.

Ce procédé donne, comme produit industriel nouveau, un laitier à forte teneur en phosphore, lorsqu'on l'applique à un fer trop froid pour pouvoir être classé comme fer Bessemer basique avec les exigences du procédé Bessemer actuel.

**Brevet N° 620.994, du 30 décembre 1925. — Procédé pour le traitement de minerais mixtes, des scories et des résidus divers contenant du plomb, du zinc et du fer. — SOCIÉTÉ MINIÈRE ET MÉTALLURGIQUE DE PENARROYA.**

On traite les produits dans un four à cuve soufflé au vent chaud et réglé de telle sorte que la température à la partie supérieure du four ne descende pas au-dessous de 150° C, de manière à empêcher tout dépôt de cadmies dans le four. Le creuset du four à cuve est muni en plus de briquetages avec systèmes de drainages pour permettre la filtration du plomb et, éventuellement, de l'argent recueillis à la sortie des drains.

## *Electro-Métallurgie — Electro-Chimie*

**Brevet N° 620.838, du 27 août 1926. — Procédé de placage au chrome. — METALS PROTECTION CORPORATION.**

Des dépôts électriques de chrome sont obtenus sur des articles en fer, acier ou métal ; à cet effet, on fait jouer successivement et temporairement à la surface sur laquelle le dépôt doit être opéré le role d'anode en un bain convenable, puis celui de cathode dans un bain de placage au chrome ; une couche de chrome se dépose alors sur elle.

## *Industries chimiques*

**Brevet 618.060, du 23 Juin 1926. — Nouveau procédé de polissage des enduits à base de nitrocellulose. — A. WALDSCHMIDT.**

Le procédé comporte les opérations successives suivantes :

1° ponçage de la surface humidifiée avec une solution alcalinée ;

2° astiquage au moyen d'un produit ammoniacal tel que les brillants pour métaux ;

3° cirage au moyen d'une cire végétale, minérale ou composée.

**Brevet N° 621.434, du 28 Juillet 1926. — Procédé pour la préparation de catalyseurs. — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.**

Un catalyseur au nickel hautement actif est obtenu en précipitant le nickel de ses composés à chaud sous forme d'dhydroxyle ou de carbonate en présence de support et à l'état cristallin, après quoi, le composé métallique précipité sur le support est traité par l'hydrogène à des températures atteignant 550°.

## *Textiles — Blanchiement — Teinture*

**Brevet N° 612.009, du 25 Janvier 1926. — Nouveau tissu et son procédé de fabrication. — L. CLARISSE et A. MENAGER.**

Ce tissu est à double face ; il présente sur l'une de ses faces l'aspect de la peau de Suède et sur l'autre celui du cuir.

Pour l'obtenir :

a) Sur l'une des faces du support (cotonnade, tissu quelconque, feuille de caoutchouc, de cuir, etc..) on dépose (par projection, par exemple), des déchets très finement pulvérisés de coton, laine soie, etc.., que l'on fixe au moyen d'une substance adhésive appropriée quelconque.

b) Sur l'autre face dudit support, on forme un enduit, par exemple d'huile de lin convenablement colorée, l'enduit et le tissu étant ensuite soumis à la cuisson.

**Brevet N° 621.181, du 9 Septembre 1926. — Procédé de fabrication des fibres textiles creuses artificielles. — ERSTE BÖHMISCHE KIMSTSEIDEFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT.**

Dans la solution à filer, on incorpore des matières liquides ou solides, qui ont la propriété de ne produire aucun dégagement de gaz ou de vapeur formant bulles pendant tout le temps que durent les opérations de filage et de finissage et qui sont reprises ensuite dans les fibres textiles par un solvant approprié.

De préférence, les matières incorporées sont mises en émulsion ou suspension jusqu'à l'état de division colloïdale.

En particulier, on sépare les matières incorporées pendant l'opération de filage sous forme d'émulsion ou de suspension à l'état fin, par exemple, par action chimique du bain de précipitation sur les substances dissoutes dans la solution a filer.

## *Tannage — Cuirs*

**Brevet N° 620.732, du 3 août 1926. — Procédé de tannage des peaux. — Société Anonyme GEIGY.**

On fait agir sur les peaux de l'acide hydrofluosilicique ou des sels de cet acide et, en même temps, ou subséquemment des substances tannantes végétales, minérales ou synthétiques, ou aussi de la lessive sulfitique.

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Voirie. — Chemins publics. — Impraticabilité. — Droit des voyageurs (loi du 28 septembre, 6 octobre 1791 (art. 41). — Passage sur le propriété voisine. — Responsabilité de la commune. — Chemins ruraux non reconnus. — Application.*

L'art. 41 de la loi des 28 septembre, 6 octobre 1791 pose en principe que lorsqu'un chemin public est impraticable et qu'un voyageur a été contraint de se frayer un passage sur la propriété voisine, les dommages et frais seront à la charge de la commune.

La charge ainsi imposée aux communes existe à raison de tous leurs chemins, quelle que soit la catégorie à laquelle ils appartiennent, pourvu qu'ils soient à la fois publics et communaux.

En particulier si, d'après la loi du 20 Août 1881, les communes ne sont obligées d'entretenir en bon état de viabilité, à l'aide de ressources spéciales, que ceux des chemins ruraux qui ont fait l'objet d'une reconnaissance, il ne s'ensuit pas qu'elles soient affranchies de toute responsabilité, à raison des dégradations causées aux propriétés riveraines par le défaut d'entretien de chemins qui, n'étant pas classés et n'ayant pas de budget distinct, cepenrant leur appartiennent et sont destinés à assurer la circulation publique sur leur territoire et doivent être possédés comme le comporte leur nature même de voie publique.

En conséquence, une commune peut être déclarée responsable, vis-à-vis du propriétaire riverain d'un chemin rural non reconnu appartenant à cette commune, du dommage causé par l'obligation où s'est trouvé un voyageur, en raison du mauvais état de ce chemin, de se frayer un passage sur la propriété de ce riverain.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 27 Juin 1927. — *Présidence* de M. SERVIN. *Gaz. du Pal.*, 27 Septembre 1927.

*Acte de commerce. — Location d'immeuble. — Cession de fonds de Commerce concomitante. — Demande en résiliation du bail. — Incompétence du tribunal de commerce. — Actes distincts et séparés. — Apréciation du caractère du bail. — Caractère accessoire (Non). — Pouvoir souverain des Juges du fond.*

Lorsque le propriétaire d'un immeuble dans lequel est exploité un fonds de commerce a, par des actes séparés, passés le même jour au profit de la même personne, vendu le fonds et consenti un bail de l'immeuble, le tribunal de commerce est incompétent pour connaître de la demande en résiliation du bail formée par le locataire à la suite d'un affaissement du sol, si, d'après l'appréciation souveraine des juges du fond, bien que l'acte de location fût prévu dans l'acte de vente, le premier était un acte distinct du second et n'a pu effacer son caractère civil.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 31 Mai 1927. — *Présidence de* M. SERVIN.

*Gaz. du Palais*, 18-19-20 Septembre 1927.

*Bail. — Baux à loyer de locaux commerciaux (Loi des 30 Juin 1926 et 22 Avril 1927). — Renouvellement refusé pour reprise. — Expulsion du locataire. — Compétence du juge des référés.*

Le propriétaire, auquel la loi du 30 juin 1926 complétée par celle du 22 avril 1927 confère le droit absolu de refuser le renouvellement du bail du locataire sortant lorsqu'il veut reprendre les lieux, sous les conditiond prévues par l'art. 5, est fondé à poursuivre en référé l'expulsion du locataire, sans que celui-ci puisse se prévaloir d'un droit quelconque de prorogation ni d'un sursis jusqu'à ce qu'il ait été statué sur l'indemnité à laquelle il peut avoir droit dans certains cas ; le locataire ne peut que solliciter un délai de grâce prévu par l'art. 12 de la loi du 22 Avril 1927.

Le droit de reprise de la loi du 30 juin 1926 étant absolu comme celui de la loi du 1er Avril 1926, le juge n'a pas à s'attacher aux motifs qui ont pu l'inspirer ; le juge des référés n'a donc pas à vérifier, cette objection manquant de caractère sérieux, si, comme le soutient le locataire, le propriétaire n'aurait refusé le renouvellement et invoqué le droit de reprise que dans le but de contraindre celui-ci à des conditions inacceptables.

Le locataire ne peut davantage soutenir qu'il n'y aurait pas urgence, le tribunal étant saisi du principal de la demande du locataire : en effet, le propriétaire a intérêt à obtenir de suite une solution en vue de son occupation des lieux.

*Cour d'Appel de Dijon* (1re Ch.), 9 Mai 1927. — Présidence de M. GUGUIER, 1er Président. *Gaz. du Pal.*, 7 Octobre 1927.

*Bail. — Baux à loyer de locaux commerciaux (loi du 30 juin 1926). — Locataires bénéficiaires de la loi. — Bail expiré. — Locataire devenu occupant sans titre des avant le 30 juin 1926. — Demande d'indemnité pour refus de renouvellement. — Rejet.*

Le locataire dont le bail était expiré et non renouvelé par tacite reconduction ou prorogé à l'amiable ou par décision de justice lors de la promulgation de la loi du 30 juin 1926 et qui ne se maintenait plus dans les lieux, à cette date que comme un occupant sans titre, ne saurait bénéficier de cette loi et, par suite, est sans droit à réclamer une indemnité d'éviction au bailleur, 1re et 2e espèces.

*Tribunal Civil de Marseille* (4e Ch.), 18 Février 1927. — Présidence de M. CABANES ; *Tribunal Civil de Caen*, 5 Juillet 1927. — Présidence de M. GUILLON. *Gaz. du Pal.*, 6 Octobre 1927.

*Commissionnaire transitaire. — Obligations. — Responsabilité. — Marchandises détruites par un incendie à quai après réception. — Instructions non suivies. — Assurance (défaut d'). — Repos salarié.*

Le transitaire qui, ayant reçu en cette qualité des marchandises en vertu du bon de livraison à lui délivré par les agents de l'armateur, les a, malgré les instructions de son mandant de les emmagasiner et de les assurer, laissées sur les quais où elles ont été détruites par un incendie, est à bon droit condamné aux dommages-intérêts vis-à-vis du mandant comme ayant commis une faute dans l'exécution de ses obligations de dépositaire salarié.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 20 Juin 1927. — *Présidence de* M. SERVIN. *Gaz. du Pal.*, 2-3 Octobre 1927.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Maintien en possession de la loi du 1er avril 1926. — Droit de reprise du propriétaire. — Prorogation commencée. — Majoration acceptée. — Fin de non-recevoir (non).*

La prorogation accordée de plein droit aux locataires par l'art. 2 de la loi du 1er avril 1926 peut cesser à toute époque de sa durée par l'effet du droit de reprise conféré au propriétaire par l'art. 5 de cette loi, et celui-ci n'est point forclos de son droit par l'augmentation du loyer acceptée par les locataires, 3e arrêt.

Mais le propriétaire, lorsqu'il excipe du droit de reprise à l'encontre du locataire prorogé de plein droit est tenu à la signification d'un congé préalable donné au locataire dans le délai d'usage, 1er et 2e arrêts.

*Commission Supérieure de Cassation*, 5 Mai et 13 Juillet 1927. — *Présidence* de M. HERBAUX. *Gaz. du Pal.*, 16 Septembre 1927.

*Vente (en général). — Rescision pour lésion. — Promesse de vente. — Bail avec promesse de vente pour sa durée. — Réalisation au cours du délai. — Demande en rescision non recevable. — Consentement libre du bailleur. — Aléa accepté.*

Lorsqu'il a été stipulé dans un bail que le locataire aurait la faculté de se rendre acquéreur du terrain loué pendant toute la durée du bail à un prix convenu et payable dans des conditions déterminées, si le locataire a déclaré pendant le délai convenu sa volonté d'acquérir, le bailleur n'est pas fondé à demander la rescision pour lésion de plus des 7/12e, quelque plus-value que le terrain ait pu acquérir entre la date de la promesse du bailleur et celle de la déclaration de réalisation du locataire, dès l'instant qu'au moment où il a consenti la promesse, le bailleur, qui morcelait une propriété, n'était pressé par aucun besoin d'argent et obéissait plutôt à un sentiment de spéculation en souscrivant cette convention aléatoire.

*Tribunal Civil de Bordeaux* (1re Ch.), 15 Juin 1927. — Présidence de M. COUSTOU. *Gaz. du Pal.*, 4 Octobre 1927.

*Vente commerciale. — Risques. — Transport. — Expédition en colis-postal. — Valeur déclarée insuffisante. — Perte partielle. — Indemnité insuffisante. — Risque à la charge du vendeur.*

Le vendeur qui expédie les marchandises vendues par colis-postal avec valeur déclarée, mais en déclarant une somme inférieure à la valeur réelle, ne peut, s'il y a perte partielle, obtenir de l'acheteur paiement que jusqu'à concurrence de l'indemnité reçue par celui-ci du chemin de fer.

*Tribunal de Mulhouse* (Ch. Comm.), 3 Juin 1927. — Présidence de M. FRAISSIGNES. *Gaz. du Pal.*, 4 Octobre 1927.




Sommaire




**Directeur Général : E. PLUMON** *délégué Administrateur*

*Chef du service technique :* E. BELLSOLA

*Rédacteur en chef* A. CHARPENTIER

LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE :
Direction : Littré 48-89
Administration : Littre 48-89

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littré 48-90
Publicité : Littré 48-90





**Compte de chèques postaux : Paris 440-92**




# Notre Centième Numéro

*La parution d'un centième numéro représente une date dans la vie d'une revue mensuelle ; c'est tout au moins une preuve formelle qu'elle a su vaincre les difficultés qui entourent toujours la naissance d'une publication périodique et qu'elle a su se tailler auprès des ingénieurs et des industriels une place importante par l'aide efficace qu'elle leur apporte.*

*Créée on peut dire aussitôt après la guerre puisque son premier numéro a paru en octobre 1919, la Vie Technique et Industrielle a été conçue sur un plan un peu différent et nettement plus large que celui des organes techniques de même ordre paraissant alors en France. Son nom indique bien son but essentiel : être une Revue vivante du développement industriel de l'après-guerre, et des grands problèmes techniques dont la solution se trouvait intimement liée à ce développement.*

*Mais vite nous nous sommes aperçus que le numéro mensuel devenait nettement insuffisant pour étudier toutes les questions à l'ordre du jour en leur donnant un développement en rapport avec leur importance. C'est alors que nous avons eu l'idée de ces numéros spéciaux, traitant chacun un sujet particulier, rassemblant tout l'ensemble de la documentation intéressant ce sujet et pour cela faisant appel à la collaboration des personnalités, des savants et des techniciens les mieux informés sur le sujet en question.*

*Et l'œuvre, importante déjà, imposante même, me parait bonne.*

*Lorsque, je considère cette œuvre, lorsque je feuillette ces premiers numéros qui me rappellent tant de souvenirs, de luttes, d'efforts dépensés à la recherche des collaborateurs, de refus essuyés, de difficultés de toutes sortes y compris celle des moyens de transports car il nous a fallu pour le premier numéro transporter à 150 kilomètres de Paris dans une auto particulière, le papier destiné à son impression...*

*Lorsque je consulte — cela m'arrive souvent et ce n'est jamais sans profit — ces numéros passés ainsi que l'ensemble remarquable des numéros spéciaux et hors série qui, cela est indéniable, forment à l'heure actuelle une collection unique au monde, j'ai, je l'avoue, un certain mouvement de fierté d'avoir moi-même collaboré dès le début à la création et au développement de cette œuvre et j'ai de plus, ce qui vaut mieux, la certitude que cette œuvre a été utile et qu'elle a rempli son but.*

*Il me reste maintenant à souhaiter à la Vie Technique et Industrielle de continuer sa course et de surmonter sous la ferme et sûre direction de son créateur et administrateur* Eugène Plumon, *mon ami, les difficultés inévitables et toujours imprévues qui se présentent sur sa route.*

J. Romazzotti,
Ancien élève de l'Ecole Polytechnique
Ancien Directeur Technique de la V.T.I.





# L'Aménagement de la Fiscalité

Beaucoup de bons esprits s'accordent actuellement pour dire et même pour démontrer que la charge fiscale que supporte le Pays est trop élevée. On insiste en particulier sur les sommes considérables qui sont prélevées sur le contribuable à fin d'amortissement et l'on prétend qu'il conviendrait de diminuer un peu cet effort qui pèse sur la génération actuelle et auquel, en toute logique et en toute équité, devraient participer les générations futures.

Cependant, si l'on va au fond des choses, on constate que par rapport à l'amortissement qui était pratiqué antérieurement à l'arrivée au pouvoir du Gouvernement actuel, il n'est demandé d'effort supplémentaire au contribuable qu'à concurrence des sommes dont bénéficie la Caisse autonome pour le remboursement des bons de la Défense Nationale, c'est-à-dire environ 2 milliards 1/2 provenant des droits successoraux et de la taxe exceptionnelle à la première mutation.

Certes, 2 milliards 1/2, c'est encore une somme considérable. Mais c'est là cependant que se borne, en tout et pour tout, l'amortissement *nouveau*. Si l'on veut raisonner juste en cette matière, il faut bien en effet admettre que nos budgets ont toujours tenu compte, comme il se doit d'ailleurs, des sommes destinées à l'amortissement *contractuel* de nos engagements et que d'autre part, nous n'avons non plus jamais cessé d'amortir notre dette envers les sinistrés.

Quoi qu'il en soit, on peut estimer que cette somme de 2 milliards 1/2 qui se superpose à toutes celles déjà prévues pour des remboursements de dette, finit par rendre insupportable le fardeau fiscal.

Toutefois, comme il paraît pour le moment du moins à peu près improbable qu'on puisse y renoncer, il faudra bien que les pouvoirs publics se préoccupent à bref délai, si l'on ne veut pas voir l'économie du Pays succomber sous le faix, *d'aménager*, à défaut de *réduire*, la fiscalité existante.

Nos impôts sont, de toute évidence, mal répartis. Je n'ai pas la prétention bien entendu d'énumérer toutes les injustices, toutes les inconséquences du système actuel. Je citerai simplement trois point sur lesquels une réforme de la législation devrait intervenir, à mon sens, le plus rapidement possible :

les droits sur les mutations immobilières ;
la taxation des valeurs mobilières ;
les impôts sur les revenus.

Pour les mutations immobilières, on sait dans quelles circonstances la Commission des Finances de la Chambre, à la suite d'une audition du Président du Conseil, a momentanément répondu, il faut l'espérer, à toute réduction des droits. Il n'était cependant pas question de préjudicier en quoi que ce soit aux recettes de la Caisse autonome, car la réduction aurait uniquement porté, à l'occasion d'une première mutation, sur les droits perçus au profit de l'Etat. M. Poincaré refuse cependant d'envisager la question dans le budget de 1928. Toutefois, et il convient d'en prendre acte, il ne s'est pas déclaré systématiquement hostile à toute révision et demande qu'on laisse au Gouvernement le soin de prendre l'initiative de la réforme.

Pour les valeurs mobilières, le mode absurde de l'assiette du droit de transmission semble condamné. Dans le rapport général de M. de Chappedelaine figure une annexe particulièrement édifiante ou sont indiqués, pour un grand nombre de valeurs, les prélèvements vraiment excessifs opérés par le fisc.

Là aussi l'idée d'une revision est bien lancée et le Gouvernement se préoccupe d'ailleurs de l'élaboration d'un projet de loi où sera complètement remaniée et refondue toute la législation sur les valeurs mobilières.

Quelle que soit la nécessité de ces deux réformes, je n'hésite pas à déclarer qu'il en est une troisième qui me paraît encore plus urgente. C'est celle de la réduction du taux des impôts cédulaires sur les revenus.

J'estime que la Loi du 3 Août 1926 a grevé d'une façon excessive les petits commerçants, les petits propriétaires agricoles, les artisans, les ouvriers, les fonctionnaires. Et, par contre, elle a réduit d'une façon également excessive le taux de l'impôt général sur le revenu qu'elle a diminué dans la proportion considérable de 50 %.

Il y a là tout un équilibre à rétablir. Il est aisé de démontrer par exemple que pour tous les salariés l'exemption du minimum d'existence ne leur est pas garantie, puisqu'ils sont imposés à partir de 7.000 fr. Le relèvement du taux de la cédule aurait donc dù, en ce qui les concerne, être accompagné d'un relèvement de l'abattement à la base. Pourquoi d'autre part un abattement à la base ne jouerait-il pas sur la cédule des bénéfices industriels et commerciaux comme il joue sur les bénéfices agricoles ? Enfin, en ce qui concerne les petits propriétaires agricoles, il est manifeste qu'on a eu la main trop lourde en leur faisant supporter à la fois et le relèvement du taux de leur imposition aux bénéfices agricoles et le relèvement du taux de l'impôt foncier établi lui-même sur un revenu imposable majoré de 75 %.

Il faut donc et d'urgence remédier à toutes ces anomalies. Quant à la contre-partie des dégrèvements à effectuer, elle peut être aisément trouvée dans une légère retouche de l'impôt général sur le revenu. Là au contraire les pouvoirs publics ont eu la main trop légère et il eût convenu de ne pas diminuer le taux de l'impôt de façon *uniforme*, c'est-à-dire sans avoir égard aux tranches de revenu auxquelles il s'applique.

Voilà l'œuvre de justice à accomplir. Que ce soit au cours de la discussion du budget ou immédiatement après, il y a lieu en tout état de cause de l'entreprendre avant la fin de la présente législature.

Louis PROUST
*Député d'Indre-et-Loire*





# *Les progrès scientifiques et techniques depuis dix ans*

Après l'effroyable secousse qui tint les peuples en haleine quatre années durant, la période de calme qui survint fut essentiellement favorable au progrès en général. Partout on se mit au travail pour regagner le temps perdu et il semble que l'évolution, tant scientifique que technique, ait été beaucoup plus rapide qu'avant guerre. Cela tient à l'habitude prise de la réalisation rapide ; quand on a devant soi un adversaire puissant et bien outillé, on cherche à perfectionner ses méthodes.

Des conceptions qui ne semblaient avoir qu'une valeur spéculative, il y a dix ans, sont, ou entrées en réalisation, ou en voie d'y entrer prochainement. Que n'a-t-on pas dit, par exemple, de ceux qui cherchaient la « pierre philosophale » ? On les a traités de fous et on avait peut-être raison parce que leurs méthodes étaient basées sur l'empirisme. Et cependant la transmutation des métaux est en voie de réalisation.

L'atome, formé d'électrons et de protons, est un système planétaire en miniature. Bohr, continuateur de Rutherford, a montré que l'analogie n'était pourtant qu'apparente car les électrons ne décrivent pas toujours la même trajectoire comme c'est le cas de la terre autour du soleil.

C'est alors qu'est intervenue la féconde théorie des « quanta » due au physicien allemand Planck, et datant déjà de vingt-sept ans. De temps à autre, les électrons changent brusquement d'orbite en se plaçant à une distance plus grande du noyau central. Ce changement est accompagné d'une absorption d'un nombre de « quanta » qui est une fonction discontinue de la distance du noyau.

Jusqu'ici ces belles théories n'avaient, pour certains esprits, que la valeur d'une anticipation hardie. Mais voici que brusquement apparaissent les redresseurs électriques à très haute tension, les Kénotrons. On réalise un générateur à tension constante de 500.000 volts et le problème de la transmutation entre dans une nouvelle phase.

Ainsi que l'a dit M. Jean Perrin, Membre de l'Institut, dans une très belle allocution, prononcée à l'occasion de la présentation du générateur en question, les belles expériences de Rutherford, qui ont montré que du noyau de certains atomes pouvait partir un atome d'hydrogène sous l'effet d'un bombardement par projectiles violents, nous font espérer d'atteindre le résultat.

La constitution du noyau est altérée naturellement dans les phénomènes radioactifs. D'après les évaluations du potentiel qui produirait le même effet, c'est-à-dire qui donnerait au projectile la même vitesse, on trouve un nombre de l'ordre de cinq millions de volts.

Avec cette tension prodigieuse, *mais réalisable sous peu*, on peut espérer franchir la zone de garde du noyau et l'atteindre. Le projectile pénètrera alors dans le noyau ; suivant M. Jean Perrin il se soudera à l'ancien noyau radio actif qui expulsera, peu de temps après, un noyau d'hydrogène chassé avec plus d'énergie que le projectile n'en possédait.

Il est hors de doute qu'à l'heure actuelle Rutherford a pu amorcer la transformation de l'aluminium en silicium. C'est un début qui fait présager des miracles prochains. Il fallait trouver le « canon » susceptible de bombarder l'atome avec précision : ce canon c'est le Kénotron !

L'électricité se développe avec une rapidité qui tient du prodige. Le transport de l'énergie s'effectue vers les villages les plus éloignés et on est stupéfait du développement de l'électrification rurale et industrielle de la France. D'un seul coup, semble-t-il, on a vaincu l'esprit traditionnaliste qui règne dans les campagnes et le moindre foyer a sa lampe électrique.

La guerre est bien pour quelque chose dans ce rapide progrès des idées. De nombreux prisonniers français ont vu que les fermes étaient éclairées électriquement en Allemagne.

Les tensions de transport de l'énergie électrique s'accroissent et atteignent 150.000 volts et plus. Les centrales deviennent des supercentrales et la puissance atteint des nombres impressionnants de milliers de kilowatts. La crise du charbon, et surtout la leçon de la guerre, obligent à mettre en valeur les chutes d'eau dont notre pays est si riche. Des travaux d'art, comme ceux d'Eguzon, sont réalisés avec une rapidité surprenante, qui fait croire qu'un sorcier a supprimé d'un coup de baguette les lenteurs administratives. En fait, le technicien a repris peu à peu sa place et ses droits, obligeant souvent le bureaucrate, grand amateur de réglements et de délais, à se taire quand le bien général l'exigeait.

On travaille partout, pour produire le kilowatt-heure le plus économique possible. Et voilà qu'on utilise des pressions de vapeur auxquelles on n'eût pas osé songer il y a quelques années. Au début de la vapeur un grand savant ne s'est-il pas fait traiter d'assassin parce qu'il osait parler de pressions de l'ordre de 5 kg. : cm² ? Que diraient les timorés de l'époque s'ils visitaient la centrale de Langerbrugge où les dernières centrales américaines ?

On réchauffe l'eau d'alimentation, on recueille les sous-produits pour essayer de diminuer le prix de revient de l'énergie générale. Après avoir été d'une prodigalité inouïe en laissant s'échapper les trésors que recèle une briquette de charbon, on devient avare (et c'est un bien): un éminent ingénieur s'écrie : on doit produire le kilowatt-heure gratuitement ! En fait la chose est possible, si paradoxale qu'elle paraisse à première vue.

Mais l'électricité ne se borne pas à entrer dans la chaumière : elle prend possession du rail, elle embarque à bord des navires. L'électrification des chemins de fer du Midi se poursuit avec une rapidité prodigieuse, celle de l'Orléans progresse également. D'énormes centrales se relient les unes aux autres et, dans un proche avenir nos importations en charbon auront diminué d'une manière considérable.

Des appareils nouveaux entrent dans la pratique industrielle. Le redresseur en verre équipe à l'heure actuelle des sous-stations automatiques importantes et les redresseurs métalliques équipent de nombreuses sous-stations de chemin de fer ou de tramways. On est parvenu à atteindre une puissance de 2.000 kw. par cylindre sous une tension de 6.000 volts, ce qui constitue un progrès sérieux.

Les nécessités de la métallurgie moderne amènent de profondes transformations dans la conception du four électrique et particulièrement des électrodes. Des procédés nouveaux de fabrication économique de ces électrodes apparaissent (procédé Sodenberg par exemple) et

le prix d'exploitation des fours baisse considérablement.

Que dire de la prodigieuse diffusion de la T. S. F. à l'heure actuelle ? Alors qu'au moment de la guerre cette science était un mystère pour le plus grand nombre, il n'est plus une commune où elle n'ait ses adeptes.

En fait, ce sont les amateurs qui ont beaucoup contribué à ce progrès. Des essais transatlantiques entre amateurs français et américains sont venus confirmer l'intérêt des ondes qu'on est convenu d'appeler courtes (inférieures à 200 mètres). Une collaboration étroite entre tous les chercheurs a peu à peu surmonté les difficultés inhérentes à l'emploi de la très haute fréquence. C'est réellement un modèle de liaison qui a été réalisé entre les bonnes volontés pour contribuer à la diffusion de la T. S. F. Et il faut même y voir une leçon au point de vue de la liaison à réaliser entre les techniciens et les praticiens, liaison qui n'est malheureusement pas toujours établie.

Nous avons vu faire les premières expériences de T. S.F. il y a bientôt trente ans. Que de chemin parcouru depuis !

La lampe imaginée par de Forest est une source inépuisable de merveilles parce que c'est un relais idéal, sans inertie. Ne permet-elle pas de résoudre, entre autres problèmes, celui du cinéma parlant ? On connait les expériences qui ont été faites à ce sujet ; elles sont concluantes et on se demande un peu pourquoi elles n'entrent pas dans le domaine public. Voir des personnages muets sur un écran devient fastidieux, sauf pour les sourds-muets.

Il paraît, en effet, que ces derniers devinent aux mouvements des lèvres des acteurs les paroles « véritables » qu'ils ont prononcées en jouant. Il paraît — ce sont les mauvaises langues qui le disent — que ces paroles n'ont souvent rien à voir avec la scène qui se déroule. Le cinéma parlant aurait donc un avantage très sérieux au point de vue du réalisme des scènes. Je sais que les auteurs du théâtre me maudiront parce qu'ils m'accuseront d'encourager le public à fréquenter un peu plus les salles de cinéma au détriment des théâtres mais je parle surtout au nom de l'intérêt scientifique. D'ailleurs le cinéma parlant deviendra un véritable « spectacle théâtral » et obligera à soigner les livrets au point de vue vue littéraire.

Des expériences de télévision s'effectuent actuellement. Il est incontestable qu'on est sur la voie de la résolution du problème. Et nous allons même plus loin en ajoutant que l'on trouvera certainement le moyen de sonder la terre à une certaine profondeur.

En aviation, les progrès ont été tellement prodigieux qu'ils dépassent tout ce que l'on pouvait imaginer aux temps où Wilbur Wright et son frère faisaient leurs premiers essais en France. Dès le lendemain de la guerre, on se lance au-dessus des océans et, tout récemment, la traversée de l'Atlantique Nord et celle de l'Atlantique Sud sont réalisées. Si de pareilles randonnées n'étaient possibles qu'avec des moteurs parfaitement au point, elles auraient été vouées à l'insuccès sans les progrès parallèles de la navigation aérienne. Lindberg n'aurait pas atterri avec cette précision si ses routes n'avaient pas été minutieusement préparées et s'il n'avait pas disposé du compas d'induction, cette petite merveille que M. Dunoyer a proposé il y a longtemps chez nous.

Certes il n'est pas prudent de ne posséder qu'un compas d'induction ; il faut des « en-cas » qui sont des compas magnétiques. Mais il est incontestable que e compas d'induction rend d'immenses services et qu'il y a le plus gros intérêt à en doter les avions qui tentent une randonnée transatlantique.

Notons bien que Costes et Le Brix ont remarquablement atterri avec des compas magnétiques. Mais attention ! Le Brix est un navigateur de première force qui s'est servi de son sextant avec virtuosité.

Demain l'avion militaire sera conduit à distance. Il évoluera sous l'impulsion de la volonté d'un opérateur qui sera fort loin, de même qu'un cuirassé américain servant de but de tir, évoluait sans personne à bord. L'onde électrique porte rapidement et sûrement le cachet de la pensée de l'homme, pensée exprimée par un simple manipulateur. Et voilà pourquoi de savants précurseurs prédisent qu'un jour viendra où la puissance elle-même sera véhiculée à travers l'espace par les ondes électriques.

En automobile, la liaison entre les découvertes scientifiques et leurs applications à l'industrie s'affirme chaque jour plus étroite. Dans l'effroyable sarabande dansée par les organes en mouvement du moteur moderne, le constructeur a un gros ennemi : la force d'inertie. Il a donc été conduit à alléger les pièces en mouvement et il s'est adressé au métallurgiste pour résoudre le problème. De nouveaux alliages ont surgi et l'aluminium a trouvé dans l'automobile un large débouché.

L'adage « le poids voilà l'ennemi » a été admis par presque tous les constructeurs. De même, les vitesses des bolides modernes et leur prodigieuse diffusion ont amené la nécessité impérieuse de freiner « dur et sec ». Toutefois l'usager a fait observer au constructeur qu'il tenait à sa peau. Le constructeur a alors réparti l'effort de freinage sur les quatre roues après de mémorables discussions au cours desquelles on a dit beaucoup de bêtises. Le bon sens a eu le dessus et le servo-frein a complété le freinage sur les quatre roues. Il y a encore un effort à faire pour ne pas caler ses roues, quoi qu'il arrive : cet effort est en train d'être fait.

Sous l'énergique impulsion de Citroën, la concurrence s'est établie. La devise actuelle semble être : A chacun son auto ; en fait on arrive tout doucement et nous allons atteindre le million de voitures sous peu.

Le prodigieux essor du moteur Diesel a fait naître le bâtiment à moteur et un grand nombre sont actuellement en service ou sur cale. Le paquebot à Diésel entre en lutte ouverte avec le paquebot à turbines. Chacun a ses partisans et le nombre de brochures éditées pour témoigner des avantages de l'un ou de l'autre indique assez clairement l'importance de l'enjeu.

On va plus loin : des moteurs, comme le moteur Still par exemple, essaient de résoudre le problème encore plus économiquement. Il est probable que nous assisterons d'ici peu à la plus effroyable concurrence qui puisse exister entre les partisans des deux moyens.

La navigation, en tant que science, a fait de merveilleux progrès. C'est d'abord le compas gyroscopique qui équipe nombre de bâtiments modernes. Il se perfectionne avec le « Gyro-Pilot » qui permet de « gouverner automatiquement » sans l'aide d'un timonier. La route est tenue plus exactement, d'où économie de combustible : il n'est besoin que de surveiller.

Des appareils tracent automatiquement la route sur la carte, résolvant d'une manière remarquable le problème de l'estime. Ces appareils se perfectionnent de jour en jour.

Dans le domaine économique, une question d'une importance absolument primordiale se pose à l'heure actuelle : celle du carburant national. Ce n'est un secret pour personne que nous importons trop de charbon et que les sources de pétrole de l'étranger s'épuisent. Il faut donc chercher d'autres combustibles.

Or nous possédons des richesses formidables sous forme d'huiles végétales dans nos colonies. Les essais se poursuivent pour l'utilisation de ces huiles, mais il sem

ble que la liaison entre les laboratoires et les industriels soit encore insuffisante. On ne communique pas assez les résultats à ceux qui peuvent les utiliser.

Il faut faire une exception pour les gazogènes à bois qui semblent entrer dans une phase de réalisation pratique ainsi qu'en témoignent les derniers concours. Mais il est absolument certain que tout ce qui concerne les carburants tirés des huiles végétales n'a pas encore été assez diffusé pour engager les constructeurs à entrer dans la voie des applications.

Il convient cependant de dire que la carbonisation à haute et à basse température est très étudiée et que les conférences qui ont été faites à ce sujet ont eu le meilleur effet sur l'application de ces nouveaux procédés.

Il y a donc là de gros progrès à faire en ce qui concerne la liaison des chercheurs et des utilisateurs. Il faut essayer de disperser beaucoup moins les efforts.

Terminons en parlant de deux nouvelles sciences intéressant particulièrement le grand public. l'Urbanisme et l'Eclairagisme. Ces deux sciences sont tout nouvellement écloses et on trouvera dans le numéro spécial « *la Construction Moderne et l'Art Urbain* » le détail des conceptions modernes en matière de construction et d'architecture paysagiste.

On pourra voir, en particulier, quels progrès formidables ont été réalisés dans l'installation rationnelle de l'éclairage d'un magasin, ou d'une habitation, dans le chauffage moderne d'une maison et d'une agglomération.

Dans l'ensemble, les progrès, tant scientifiques que techniques, ont été conisdérables depuis la guerre. Mais il convient de noter que la liaison entre les laboratoires et les industriels est encore insuffisante. Il faut que chacun soit convaincu de la nécessité impérieuse de cette liaison qui est le secret du développement industriel aux Etats-Unis.

Fernand Collin,
*Ingénieur E. S. E.*

# La précision des instruments de mesure en électricité

A l'heure actuelle, on peut dire que les divers instruments utilisés pour les mesures électriques, ont été perfectionnés au point de pouvoir être comparés avec nos meilleures montres. Cependant, les montres doivent être comparées à des pendules de précision, suivant une certaine fréquence, si l'on veut conserver leur bon réglage.

Un appareil servant à des mesures électriques est nécessairement un ensemble de mécanismes délicats et bien des causes extérieures peuvent agir sur lui. Dans ces causes, il faut comprendre en particulier, les chocs, les vibrations, les surcharges, les influences électriques, etc. Il est donc nécessaire de les vérifier fréquemment

Si nous prenons l'exemple des compteurs, une indication fausse peut avoir de graves conséquences au point de vue de l'économie de l'exploitation.

Nous donnons ci-dessous quelques exemples des conséquences de quelque négligence d'étalonnage. Il s'agit d'instruments pris dans des stations génératrices alimentant des réseaux de traction.

| Nature de l'appareil | Indication maximum | Emplacement | Erreur approximative exprimée en pour cent. |
|---|---|---|---|
| Wattheure mètre (continu) ....... | 100 ampères | Tableau | 13 faible |
| Wattheure mètre (continu) ....... | 2.000 ampères | id. | 26 id. |
| Ampèremètre (continu) ........... | 1.200 ampères | id. | 18 id. |
| Ampèremètre (alternatif) ........ | 400 ampères | id. | 6 id. |
| Ampèremètre (continu) ........... | 1.000 ampères | id. | 12 id. |

On peut dire que pratiquement tous les instruments de mesure ont une erreur appréciable. De plus cette erreur change avec le temps et on ne peut la déceler qu'en étalonnant l'appareil à des intervalles qui dépendent de l'usage qu'on en fait et de la précision qu'on exige.

Les appareils des tableaux sont en circuit pour de longues périodes, souvent même durant des années. Ils ont à résister aux vibrations des machines et ils sont sujets à des troubles électriques dus à l'effet de surcharge et à celui des courants electriques qui circulent dans le voisinage. La plupart du temps, il existe dans l'endroit où ils sont placés, des fumées à action corrosive.

Un voltmètre placé sur le tableau d'une usine génératrice, contrôle la tension de milliers de lampes : son action est particulièrement efficace pour empêcher la trop haute tension qui diminue la vie des lampes et la trop basse tension qui réduit les revenus de la compagnie. On peut dire la même chose d'un indicateur de fréquence puisque, de sa précision, dépendent la vitesse d'un certain nombre de moteurs, leur rendement et leur facteur de puissance.

On a établi en Amérique, des règles d'étalonnage périodique qui nous ont paru particulièrement intéressantes pour être signalées. Nous prendrons le cas des wattheuremètres, qui sont des appareils, dont la précision est de la plus haute importance, au double point de vue du producteur et du consommateur.

En somme, un wattheuremètre est une forme de moteur et sa tendance naturelle est de ralentir par l'effet du frottement et de la corrosion. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'il tournera plus vite qu'il ne le doit. Dans les deux cas, il y a préjudice, soit pour le consommateur, soit pour le producteur. Voici la règle que préconisent les laboratoires d'essais américains :

*Appareils à courant continu :*

| | | |
|---|---|---|
| Jusques et y compris 25 ampères .... | tous les | 30 mois |
| De 25 à 200 ampères .............. | — | 18 » |
| De 200 à 400 — .............. | — | 12 » |
| De 400 ampères ........ .......... | — | 6 » |

*Appareils à courant alternatif :*

| | | |
|---|---|---|
| Jusques et y compris 25 amp. monophasé | tous les | 48 mois |
| Au dessus de 25 amp. courant monoph. | — | 24 » |
| Jusques et y comp. 150 amp. c. polyphasé | — | 24 » |
| Au dessus de 150 ampères, polyphasé.... | — | 12 » |
| Compteurs monophasés et polyphasés n'excédant pas 100 kw et 2.000 volts .. | — | 12 » |
| Au dessus de ces valeurs .............. | — | 6 » |

Il va sans dire que les indications données représentent des maxima. Des conditions particulières de fonctionnement peuvent obliger à faire des essais plus fréquents.

Francis Annay.

# *La transmission de la puissance et son avenir*

Dans une étude assez récente, qu'il a communiquée à la North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders de Newcasdle-Upon-Tyne, M. Constantinesco, l'éminent ingénieur roumain, a mis en évidence des principes fondamentaux d'après lesquels on peut prédire comment se comportera toute transmission de puissance, qu'elle soit électrique, hydraulique, pneumatique ou mécanique. Cette remarquable étude constituant une puissante contribution au problème de la transmission de puissance, nous avons demandé à l'auteur quelques renseignements qu'il a bien voulu nous donner avec sa bonne grâce habituelle. Après avoir approfondi la question, il nous a paru intéressant de l'exposer à nos lecteurs. On ne trouvera dans ce qui va suivre que des notions mathématiques courantes connues de tous les ingénieurs. D'une façon générale, tous ceux que le problème intéresse y trouveront des principes qu'il est bon de connaître quand on veut éviter de chercher à perfectionner des systèmes imperfectibles.

Le grand mérite de M. Constantinesco est d'avoir mis de l'ordre dans les conceptions des systèmes de transmission de puissance, c'est une question qui le passionne depuis de longues années et son expérience indéniable a permis une classification qui rendra les plus grands services.

### *Problème de la transmission de puissance*

On peut définir ce problème de la manière suivante : on veut transporter de l'énergie mécanique, utilisable sous une certaine forme en un point A, jusqu'au point B où l'utilisation se fera sous telle autre forme que l'on désire. Il y a une infinité de façons de résoudre le problème. Pour chacune de ces façons il y a un certain nombre de variables mais, d'une façon générale, il y a un principe immuable auquel on n'échappe pas, qui est le suivant : dans chaque cas, on perdra de l'énergie dans le trajet de A en B et aussi dans la transformation de cette énergie lorsqu'elle changera de forme.

Alors que le perfectionnement de nos machines peut réduire la perte, il y a une limite définie que l'on ne peut pas dépasser.

Limitons la discussion au cas relativement simple de la transmission de puissance entre deux points qui sont à courte distance, de façon à ne pas avoir à tenir compte de l'influence de l'espace, du temps et de la gravité. Ce sera, par exemple, le cas où l'énergie est utilisable en A sur un arbre tournant la vitesse angulaire a et où l'on désire la transmettre à un autre arbre B tournant à la vitesse $a_1$. En désignant par C le couple appliqué sur l'arbre A, ou couple moteur, et $C_1$ le couple appliqué sur l'arbre B, ou couple résistant, la différence C a - $C_1$ $a_1$ est l'énergie perdue.

Si nous analysons les causes de pertes, nous pouvons les classer de la façon suivante :

1° Frottement produit par la vitesse relative entre les diverses parties en mouvement, ou, dans les transmissions électriques, résistance due au passage du courant.

2° Déformations accompagnées par ce qui correspond aux pertes d'hystérésis, ou aux fuites dans les systèmes électriques.

Toute partie qui se meut en contact avec une autre, avec une certaine vitesse relative v est sujette à une force retardatrice qui croît en fonction de la vitesse. S'il s'agit par exemple, de liquide passant dans un tuyau, la force retardatrice est approximativement proportionnelle à $v^2$. S'il s'agit d'un courant électrique, il y a une chute de tension proportionnelle à l'intensité du courant. D'une façon générale, nous pouvons dire que de telles forces sont de la forme $\phi$ (v), v représentant une vitesse, ou une densité de courant. De même, les pertes de courant ou de vitesse dues à des tensions mécaniques, fluides ou électriques sont de la forme $\psi$ (h) h étant une pression ou une tension. On peut donc écrire :

$$Ca - C_1 a_1 = W = \Sigma v \phi (v) + \Sigma h \psi (h)$$

Trois principes fondamentaux régissent la transmission de puissance :

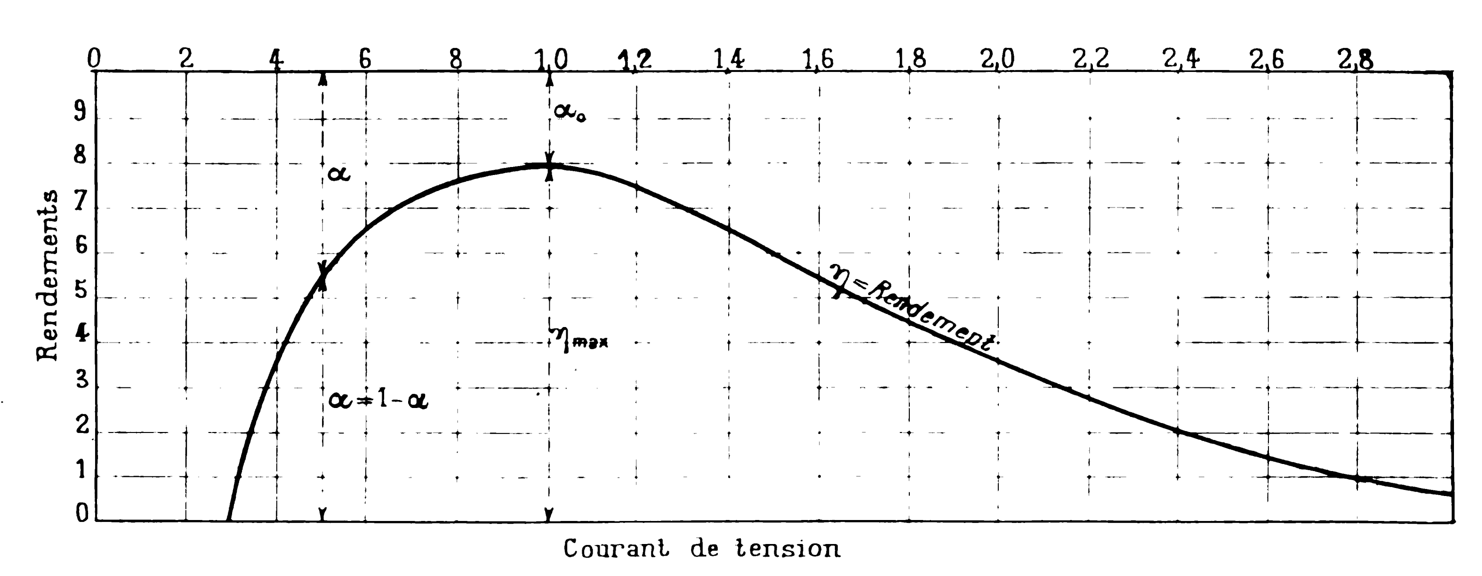



Fig. 1. — Courbe des rendements d'une transmission électrique en général. Cette courbe est un invariant du système (ses unités sont : perte minimum possible et la tension critique qui lui correspond,

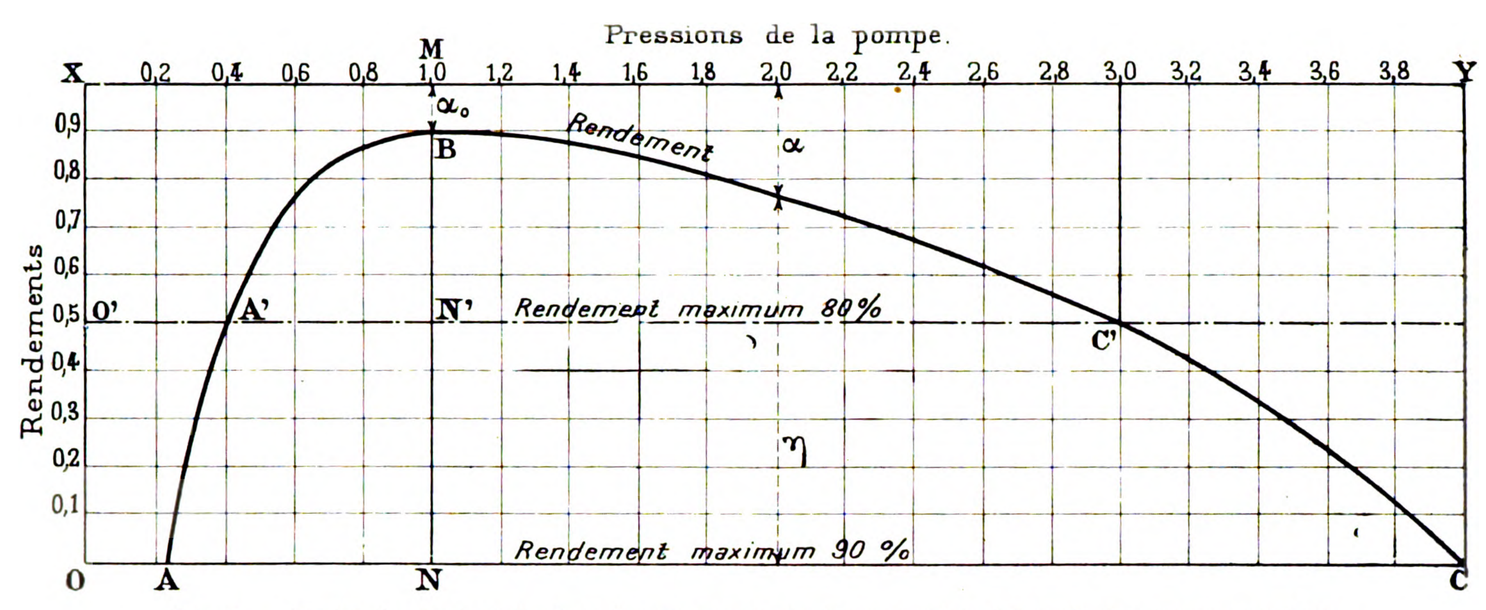



Fig. 2. — Courbe des rendements d'une transmission hydraulique en général travaillant à pression constante

1° L'énergie ne peut être transmise d'un point à un autre qu'au prix d'une perte définie.

2° Il y a une perte minimum dans tout système de transmission. Cette perte ne peut être diminuée par aucune amélioration du système.

3° Le transport d'énergie n'est possible que par circulation ou oscillation et il existe un minimum de « matériel d'utilisation » nécessaire pour un tel transport. Un tel minimum est indépendant des méthodes présentes et futures de transmissions : il ne dépend que de la quantité d'énergie, de la distance de transport et du changement de forme de l'énergie.

Quant aux systèmes de transmission, on peut les diviser en trois classes : mécaniques, fluides, électriques.

C'est précisément pour éviter d'étudier chaque classe en particulier, que M. Constantinesco a montré qu'il y a des propriétés et principes généraux qui sont communs à tous les systèmes de transmission.

*Définition des invariants de la transmission*

Tout d'abord, pour simplifier les notations, M. Constantinesco se sert d'une méthode fort originale. Elle consiste à ne retenir que les variables des formules, en n'indiquant la présence des constantes que par un symbole, lequel est un point placé avant la variable.

Ainsi, au lieu d'écrire $A x + B y + C z + D = O$, il se contente de $.x + .y + .z + .1 = O$.

Il en résulte une simplification considérable des calculs. Dans la plupart des cas, les constantes des résultats seront déterminées en donnant des valeurs particulières aux variables, par exemple zéro, l'unité ou l'infinité.

Un exemple va faire comprendre tout de suite l'avantage de la méthode. Dans une transmission électrique d'énergie entre deux stations si E est la tension efficace et I l'intensité efficace, on a, pour expression de la puissance dans un système d'unités quelconques

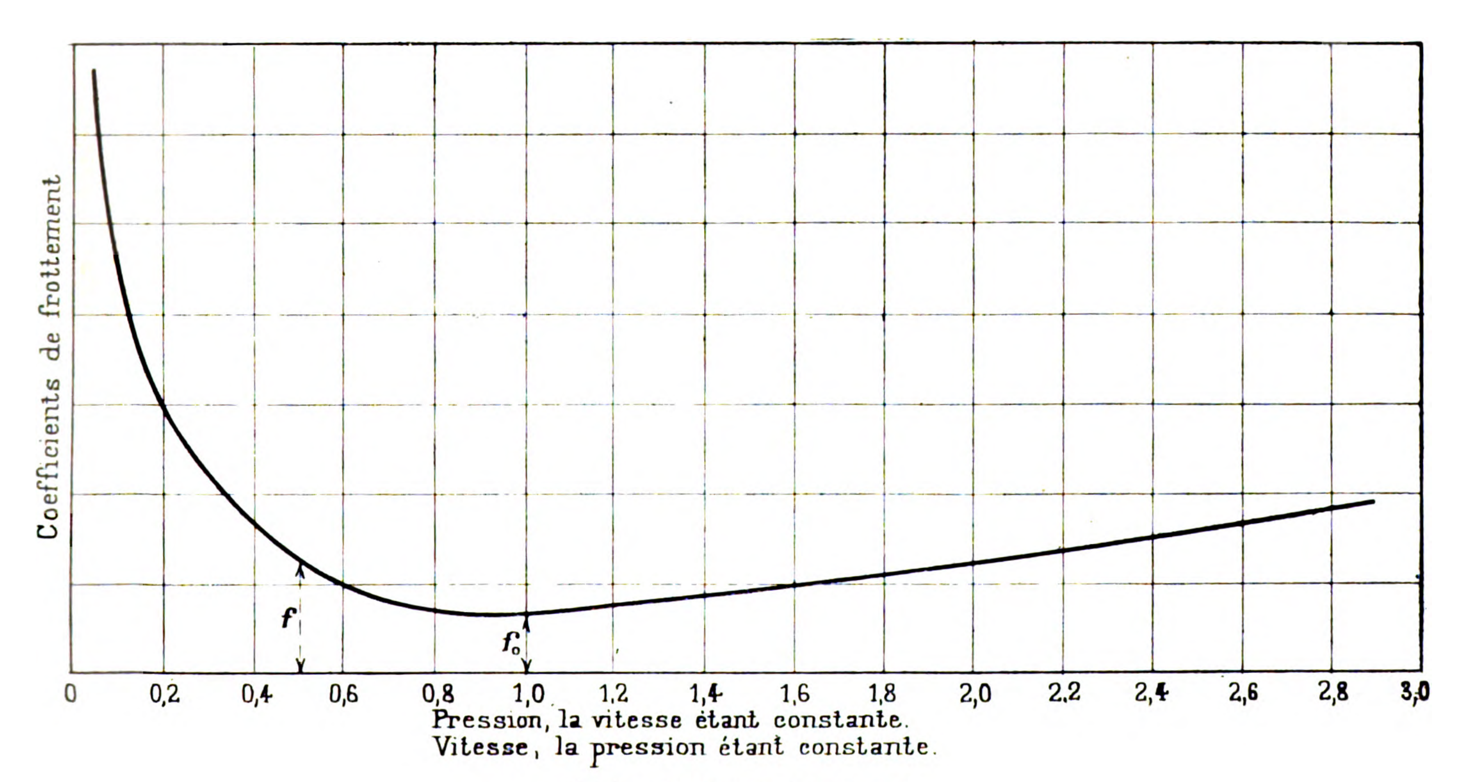



Fig. 3. — Coefficient de frottement

$$W = .E\ I \qquad (1)$$

Les pertes par effet Joule sont $W_1 = .I^2$. Mais il y a aussi des pertes par défaut d'isolement, hystérésis diélectrique, etc. que l'on peut exprimer par

$$W_2 = .E^2$$

Le pourcentage des pertes sera :

$$\alpha = \frac{w}{W} = .\frac{I}{E} + .\frac{E}{I} \qquad (2)$$

Supposons que, pour une énergie constante W, nous cherchions la meilleure tension et l'intensité correspondante pour que le pourcentage des pertes soit minimum. On peut alors écrire $W = .EI = .1$ valeur qui, reportée dans l'équation (2) donne

$$\alpha = .E^2 + .\frac{1}{E^2}$$

Cette expression passera par un minimum pour une certaine tension Eo et, si nous écrivons, $x = \frac{E}{Eo}$ on aura :

$$\alpha = .\ x^2 + .\frac{1}{x^2} \qquad (3)$$

forme sous laquelle nous voyons que le produit des deux termes est constant. Le minimum a lieu quand ils sont égaux. Ceci se produit quand E = Eo ou x = 1. Il en résulte que les deux constantes de l'équation (3) sont égales et que l'on peut écrire $\alpha = .\left(x + \frac{1}{x^2}\right)$.

Si $\alpha_0$ est la valeur particulière de $\alpha$ quand x = 1, on a $\alpha_0 = .2$.

La valeur de la constante est donc $.1 = \frac{\alpha_0}{2}$ et finalement on a

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)$$

Le rendement de la transmission est donc

$$\eta = 1 - \frac{\alpha_0}{2}\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \qquad (4)$$

On voit tout de suite l'avantage considérable de ce procédé de calcul. Sans connaitre les particularités du système de transmission électrique considéré, nous pouvons construire la courbe du rendement de cette transmission. On appellera donc *invariant* du système une courbe caractéristique dans laquelle on prend comme unités de mesure, la perte minimum possible et la tension critique pour laquelle cette perte minimum se produit. La connaissance de cette courbe est une conséquence du fait que les lois de la résistance électrique et de la perditance sont des fonctions linéaires de l'intensité de la tension.

Comme premier exemple de l'utilisation de cette courbe, cherchons le rendement maximum possible d'une transmission électrique quand l'énergie est constante, la tension et le courant étant variables. Pour résoudre ce problème, il suffit de calculer la valeur moyenne de $\eta$ dans la formule 4 lorsque x varie entre les valeurs qui annulent ce rendement. Ces valeurs sont données par l'équation

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \frac{2}{\alpha_0} \qquad (5)$$

$\alpha_0$ est en général faible puisqu'il représente les pertes minima en pourcentage. On peut donc représenter les deux valeurs de x qui satisfont à l'équation (5) par

$$x_1 = \sqrt{\frac{2}{\alpha_0}} \quad \text{et} \quad x_2 = \sqrt{\frac{\alpha_0}{2}}$$

Il n'y a donc pas d'énergie transmise pour des valeurs de E inférieures à $Eo\sqrt{\frac{\alpha_0}{2}}$ ou supérieures à $Eo\sqrt{\frac{2}{\alpha_0}}$.

La valeur moyenne du rendement $\eta$ sera

$$\eta_m = \frac{1}{x_2 - x_1}\int_{x_1}^{x_2} \eta dx$$

On trouve, en effectuant cette intégration que ce rendement moyen ne peut pas dépasser 67 pour cent.

Prenons un cas de transmission par fluide. Une pompe, par exemple, enverra du liquide à un moteur hydraulique. Si la pression du liquide du côté pompe est égale à H et si le débit en volume est de I unités par seconde, l'énergie utilisable sera W = HI.

Les pertes par frottement seront proportionnelles au carré de la vitesse. Il y a également une perte due aux fuites entre les pistons et cylindres, cette perte étant à peu près proportionnelle à la pression du liquide.

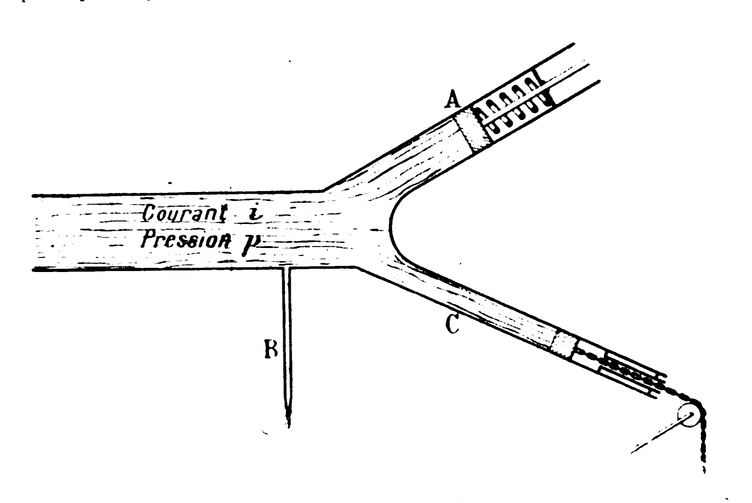



Fig. 4. — Dispositif à trois dérivations

La puissance perdue par frottement est proportionnelle au produit des forces retardatrices par la vitesse, c'est-à-dire au cube du débit, de sorte que l'on peut écrire

$$w_1 = .\ I^3$$

La perte de puissance due à la seconde cause (fuites) est proportionnelle au produit du débit par la pression soit :

$$W_2 = .\ H^2$$

La puissance totale perdue s'exprime donc par

$$W = W_1 + W_2 = .I^3 + .H^2$$

et si nous exprimons cette perte de puissance en pour cent de la puissance utilisable, nous avons :

$$\alpha = \frac{w}{W} = .\ \frac{I^2}{H} + .\ \frac{H}{I}$$

Nous voulons, par exemple connaître la courbe du rendement pour une transmission hydraulique dans laquelle la puissance générée par la pompe est invariable. On a donc W = H I = .1 d'où il résulte que

$$\alpha = .\ \frac{1}{H^3} + .\ H^2$$

Cette expression passera par une valeur minimum $\alpha_0$ quand la pression H aura une certaine valeur Ho.

Posons, de même que dans le cas précédent, $y = \frac{H}{H_0}$, nous aurons

$$\alpha = .\ \alpha_0 \left( \frac{1}{y^3} + .\ y^2 \right)$$

Le minimum se produira lorsque $\frac{d\alpha}{dy} = 0$

ou $.2\,y - \frac{3}{y^4} = 0$.

Mais par définition, y = 1 lorsque ce minimum se produit, donc .2 — 3 = 0 et la constante est égale à $\frac{3}{2}$. Par conséquent

$$\alpha = .\ \alpha_0 \left( \frac{3}{2}\, y^2 + \frac{1}{y^3} \right)$$

Il reste encore une constante à déterminer. Mais quand y = 1, on a $\alpha = \alpha_0$ donc, puisque $\alpha = .\ \alpha_0 \left( \frac{3}{2} + 1 \right) = .\ \frac{5}{2}\ \alpha_0$ on a, comme valeur de la constante, $\frac{2}{5}$ et finalement

$$\alpha = \frac{\alpha_0}{5} \left( \frac{2}{y^3} + 3\,y^2 \right)$$

Le rendement $\eta$ sera égal à $1 - \alpha$

$$\eta = 1 - \frac{\alpha_0}{5} \left( \frac{2}{y^3} + 3\,y^2 \right)$$

Les deux valeurs de y annulant le rendement sont les solutions de l'équation

$$\frac{2}{y^3} + 3\,y^2 = \frac{5}{\alpha_0}$$

En adoptant le même raisonnement que plus haut, raisonnement basé sur la faiblesse de $\alpha_0$, on trouve que les deux valeurs de y qui satisfont, à l'équation précédente sont

$$y_1 = \sqrt[3]{\frac{2\alpha_0}{5}} \quad \text{et} \quad y_2 = \sqrt[2]{\frac{5}{3\alpha_0}}$$

L'approximation est parfaitement suffisante pour les besoins de la pratique.

Supposons que nous disposions d'une transmission hydraulique dans laquelle la pompe a une excentricité variable pouvant être réglée à volonté. Cette pompe sera conduite par un moteur à combustion interne fournissant un couple constant. Le régulateur de ce moteur agit sur l'excentricité de la pompe, par l'intermédiaire d'un servo-moteur, de façon que si la charge change, la vitesse du moteur sera maintenue constante. Nous sommes donc bien dans le cas précédent et nous nous proposons de voir quelle est la courbe des rendements quand le moteur hydraulique doit être chargé d'une manière très variable. Nous faisons bien remarquer une fois de plus que les seules hypothèses faites sur un tel système n'ont trait qu'aux pertes dues aux frottements ou aux fuites. Le système peut aussi bien exister qu'être découvert ultérieurement. Malgré cette imprécision, nous pouvons cependant tracer la courbe des rendements pour toutes les charges possibles sous puissance constante.

Nous pouvons imaginer que cette transmission alimente

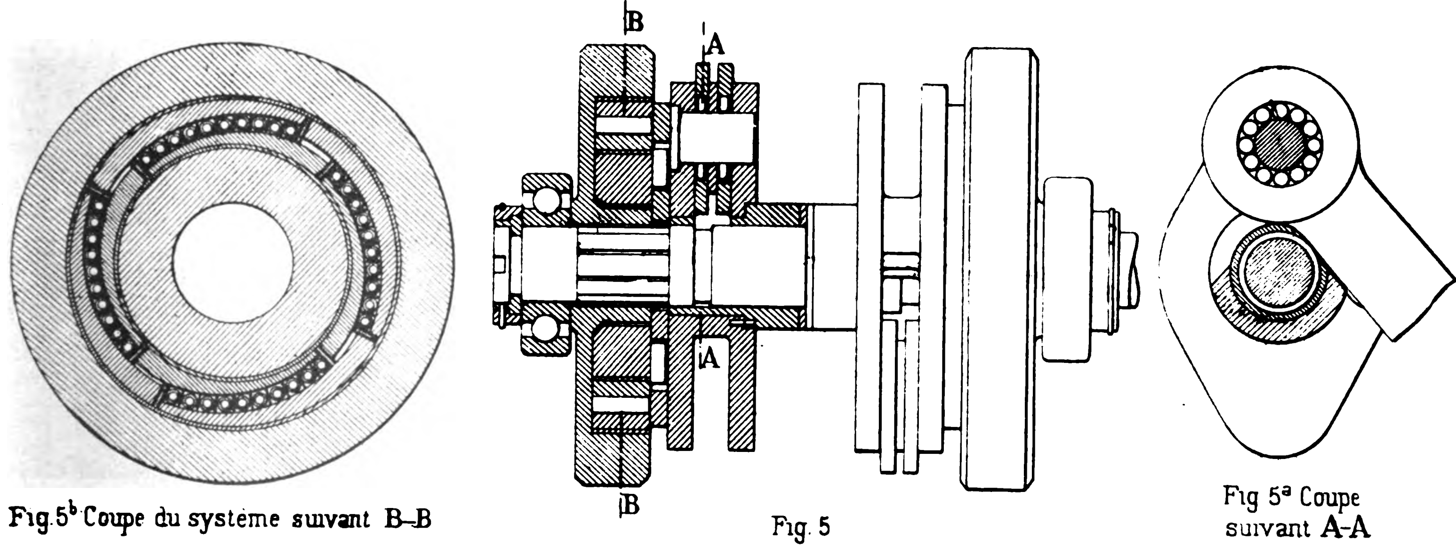



Fig. 5b Coupe du système suivant B-B

Fig. 5

Fig 5a Coupe suivant A-A

Fig. 5. — Valve mécanique système Constantinesco

un moteur hydraulique de traction dans lequel le couple est variable. Ce couple est proportionnel à la pression, c'est-à-dire à y. Au lieu de tracer les diverses courbes pour différentes transmissions ayant des rendements différents, nous pouvons nous borner à en tracer une, étant admis que nous n'avons qu'à déplacer l'axe des coordonnées pour répondre à un cas particulier. Nous traçons, par exemple, la courbe $\alpha = \frac{\alpha_1}{5}\left(\frac{2}{y^3} + 3\,y^2\right)$ en prenant pour $\alpha_1$ une valeur arbitraire, soit $\alpha_1 = 0{,}1$. Les valeurs de y sont alors reportées sur la ligne horizontale XY, les valeurs de $\alpha$ étant portées vers le bas.

Nous obtiendrons ainsi une certaine courbe ABC qui coupe la ligne Xo à une distance Xo = 10 BM = 10 $\alpha_1$ = 1. L'ordonnée $\eta$, mesurée à partir de la ligne OC, représente le rendement pour toute transmission dont le rendement maximum est 90 pour cent, parce que, par construction, $\eta = oX - \alpha = 1 - \alpha$.

Comme nous le disions plus haut, point n'est besoin de tracer une autre courbe si le rendement maximum n'est que 80 pour cent. Il suffit de tracer une parallèle O'C' à OC à une distance MN' telle que

$$\frac{MN' - MB}{MN'} = 0{,}8$$

et de prendre MN' = XO' comme unité de mesure du rendement au lieu de XO = MN.

La courbe ABC constitue donc un invariant de la transmission hydraulique considéré travaillant sous puissance constante. C'est donc une véritable caractéristique, tant pour les transmissions présentes que pour celles qui pourraient être conçues dans l'avenir.

Il est curieux de voir comment une pareille conception est absolument emprisonnée, l'invariant apparaissant comme un principe immuable qui limite les possibilités. L'inventeur devra avoir sous les yeux la courbe que nous venons de tracer s'il ne veut pas s'exposer à de pénibles déconvenues. Le danger chez l'inventeur dont la culture scientifique n'est pas suffisante est la recherche de l'utopie. Si l'on veut bien rechercher dans les brevets récents, on trouve un levier qui est réellement extraordinaire en ce sens qu'il « multiplie la puissance ». A l'aide de systèmes d'engrenages fort compliqués, l'inventeur transmet cent mille chevaux alors que le système primaire n'en engendre que dix ! Pareille conception ne se trouvera certainement pas chez un inventeur qui connait le principe de la conservation de l'énergie

Revenons à notre système hydraulique supposons qu'on soit tenté de l'appliquer à une locomotive. Le constructeur veut que lorsque la machine remorque en palier un train de 100 tonnes, marchant à la vitesse de 10 miles à l'heure, on obtienne le rendement maximum de 80 pour cent. Si on remorque un train de 200 tonnes en supposant que la résistance de traction par tonne reste la même, l'effort de traction est doublé. Comme l'effort de traction est proportionnel à la pression y dans le moteur hydraulique, la valeur de y est, par définition, 1 dans le premier cas et 2 dans le second.

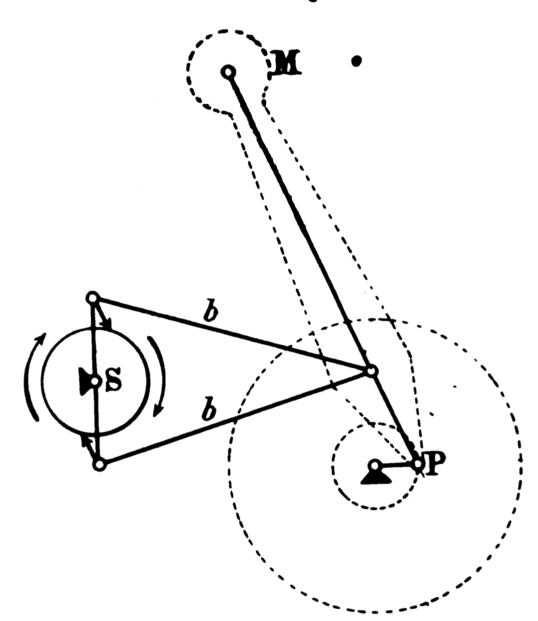
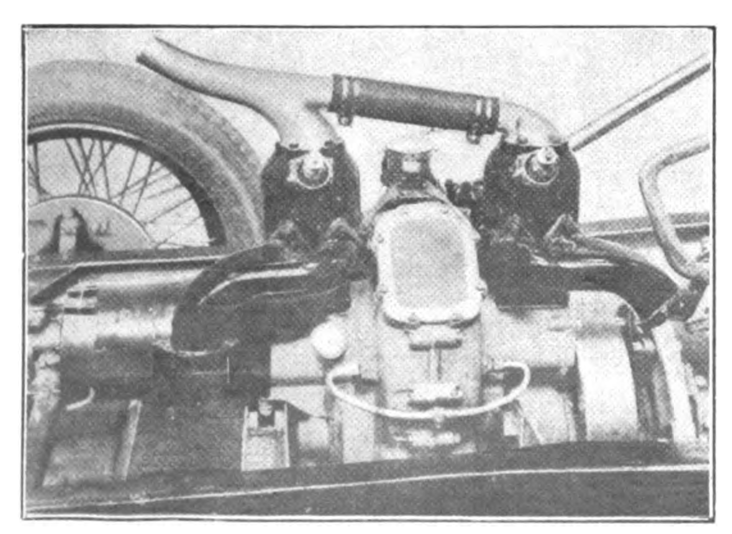


Fig. 6. — Dispositif schématique du Converter Constantinesco M, masse oscillante; P, arbre primaire; S, arbre secondaire; b, bielle de conduite ; nota : on a représenté les points d'articulation fixes par des triangles noirs. Les points marqués par un petit cercle sont mobiles dans l'espace.

En jetant un simple coup d'œil sur l'invariant, on trouve que pour y =2 le rendement devient $\eta = 0{,}52$. En diminuant la charge à 50 tonnes, on a y = 0,5 et $\eta = 0{,}33$.

Pour ne pas allonger cette étude, nous ne ferons pas les calculs permettant d'obtenir les courbes des efforts de traction et de vitesse du train dans toutes les conditions possibles. Ces courbes sont également des invariants du système et on les obtient par la même méthode générale que celle des rendements.

La transmission étudiée précédemment est du système à circulation. On pourrait penser qu'en utilisant un système à oscillation, l'invariant du rendement pourrait être amélioré. Tel n'est cependant pas le cas. M. Constantinesco a conçu en effet un système de transmission utilisant des liquides, et appelé transmission par « ondes soniques ». Son but principal était d'éliminer



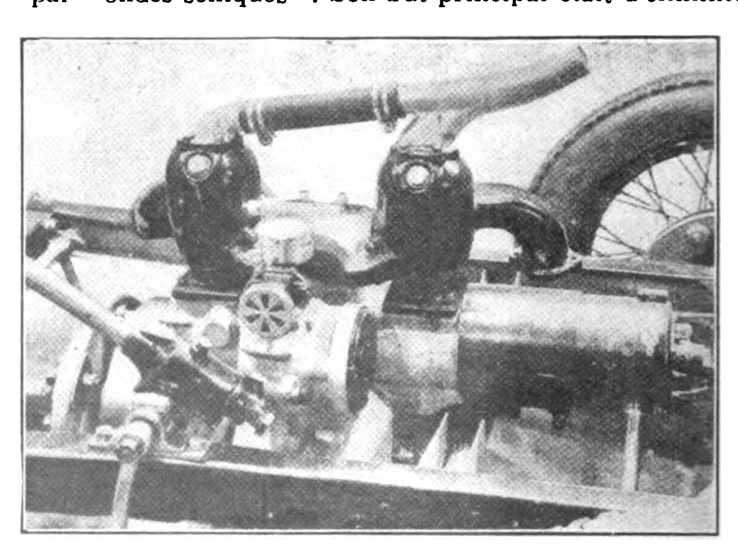


Fig. 7. — Vue de l'ensemble Converter-moteur dans le châssis Constantinesco

le facteur fuites et par conséquent d'utiliser des pressions élevées avec des vitesses plus faibles du liquide.

C'est précisément après une longue série d'expériences et de recherches théoriques que M. Constantinesco a conclu à l'existence de quelque relation fondamentale entre toutes les transmissions dans lesquelles les liquides sont utilisés. Tenant compte du fait que la courbe du rendement est un invariant et que la connaissance du maximum de ce rendement suffit pour que l'on prédise le fonctionnement de l'ensemble, il y a lieu de se demander si ce rendement maximum peut être accru indéfiniment.

Dans quelque système futur, n'atteindra-t-on pas un rendement moyen élevé en dépit d'un rendement maximum faible ? La conclusion nette de M. Constantinesco est négative. Les transmissions hydrauliques sont vouées à un handicap certain parce qu'il y aura toujours des pertes inévitables dues au fait que l'énergie passe brutalement d'une forme à une autre. Il y a des limites évidentes dans les jeux des pistons, vannes, etc. Un compromis entre les diverses parties du système hydraulique peut seul donner le rendement maximum : si on améliore le fonctionnement d'une de ces parties, il y a autre chose qui fonctionne moins bien du fait de l'amélioration précédente.

Il serait facile de montrer que le résultat n'est pas meilleur si l'on remplace le liquide par de l'air, ou un gaz quelconque. On montre, en suivant une marche analogue à celle qui a été indiquée dans les exemples précédents, que la seule différence apparente entre les invariants mécaniques, électriques et fluides est la valeur des exposants numériques d'une formule générale. Cette formule, établie dans le cas des gaz, est la suivante :

$$\alpha = \frac{\alpha_1}{s + n}\left( s\xi^{n} + \frac{n}{\xi^{s}} \right)$$

s et n étant des nombres rationnels ayant des valeurs prises parmi la série 1, 3/2, 2, 3 dans le cas des systèmes mécaniques, électriques ou hydrauliques connus.

On a donc déterminé une « clôture » dans laquelle évoluent les systèmes connus. Il y a la plus grande probabilité pour que les systèmes inconnus obéissent aux mêmes lois.

Considérons une transmission mécanique composée d'une bielle et d'une manivelle pour transmettre la puissance entre deux arbres tournants. Si nous supposons que le coussinet est convenablement graissé, il y a toujours une pellicule d'huile entre les surfaces métalliques. La force retardatrice tangentielle peut être prise comme proportionnelle aux vitesses relatives. Le travail perdu de cette façon sera alors proportionnel au carré de la vitesse angulaire de l'arbre. On peut donc écrire $W_1 = .a^2$

Les surfaces métalliques étant séparées par la même couche d'huile, il ne peut être question de coefficient de frottement (1). Si une pression est appliquée sur le coussinet, l'effet sera d'exprimer une certaine quantité d'huile, soit dq en centimètres cubes. Cette quantité sera proportionnelle à la pression h et l'on pourra écrire :

$$dq = .\ h\ dt$$

l'énergie perdue par déplacement de la quantité d'huile dq sera h dq et l'énergie perdue par seconde sera $W_2 = \frac{h\,dq}{dt} = .h^2$. La perte totale est représentée par l'expression

$$W = W_1 + W_2 = .a^2 + .h^2$$

Peu importe d'ailleurs que a et h soient uniformes ou périodiques. On verrait, en intégrant pour la durée d'une période, que a et h seraient simplement remplacées par leurs amplitudes.

Le travail utilisable est de la forme

$$W = .\ ah$$

et le pourcentage des pertes est

$$\alpha = \frac{w}{W} = .\frac{a}{h} + \frac{h}{a} = .\ \alpha_0 \left( \frac{a}{h} + .\ \frac{h}{a} \right)$$

Il y a une certaine valeur particulière de $\frac{a}{h}$ pour laquelle α est minimum. En la prenant comme unité posant $x = \frac{a}{h}$ on a $\alpha = \frac{\alpha_0}{2}\left( x + \frac{1}{x} \right)$

α₀ étant le pourcentage minimum des pertes. D'après ce qui précède, pour tout coussinet utilisé, il y a une pression particulière correspondant à une vitesse angulaire donnée pour laquelle le rendement est maximum.

Cette façon d'envisager la question permet de se rendre compte d'une autre chose. On sait que le travail appelé travail de frottement peut s'exprimer par w = f h a, f étant le coefficient de frottement ; comme le travail utilisable est W = . h a, le pourcentage de pertes est

$$\alpha = \frac{w}{W} = .\ f$$

D'après ce que nous venons de voir, le coefficient de frottement ne peut pas être constant puisque $\alpha = .\left( x + \frac{1}{x} \right)$.

Nous devons admettre que f est variable et donné par $f = \frac{f_0}{2}\left( x + \frac{x}{1} \right)$, $f_0$ étant la valeur minimum possible.

Ainsi, voici une manière fort élégante d'exprimer le coefficient de frottement. La courbe des valeurs est représentée fig. 3.

Il est tout à fait remarquable de constater que plus la vitesse est grande plus la pression doit être grande pour maintenir le rendement à son maximum. Il faut en chercher la raison dans le fait que la valeur de x ne change pas quand a et h sont multipliés par le même nombre. Comme application de la théorie précédente, on peut prédire que si, pour une charge particulière du coussinet, on obtient le rendement maximum, (c'est-à-dire le plus faible coefficient de frottement), on aura un coefficient de frottement augmenté de 25 pour cent lorsque la charge sera réduite de moitié, la vitesse ne variant pas. A un dixième de la charge, le coefficent de frottement sera cinq fois plus élevés dans les mêmes conditions.

Jusqu'ici personne n'a trouvé de résultats pouvant mettre la courbe des invariants de frottement en échec. Il faut bien retenir que ce n'est pas le frottement seul qui est responsable de son existence mais une propriété inhérente à n'importe quelle matière qui fait que la vitesse relative et la pression existante entre deux surfaces glissant l'une sur l'autre produisent deux sortes de pertes qui sont nettement différentes. L'une est due seulement à la vitesse relative et l'autre seulement à la pression de contact.

(*A suivre*)

Fernand Collin
*Ingénieur E. S. E.*

(1) Analogue à celui qui intervient quand deux surfaces métalliques sont en contact.

# Le Transsaharien

*M. L'Inspecteur Général des Ponts et Chaussées Gilles Cardin, chargé à la fin de l'année 1923, par M. le Ministre des Travaux Publics, d'une mission officielle en vue d'étudier sur place, le tracé du chemin de fer Transsaharien dans sa partie Nord et notamment pour son raccordement avec les Réseaux algériens a bien voulu nous fournir certaines indications qui nous ont été des plus utiles pour la rédaction de notre étude. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de nos plus respectueux remerciements.*

G. C.

L'idée de joindre nos possessions africaines du Nord et de l'Ouest n'est pas nouvelle. Elle fut lancée il y a plus de cent ans, en 1826, par un auteur inconnu. Depuis cette date des savants, des économistes ont étudié la question.

Dans la première partie de cet article nous allons esquisser, aussi brièvement que possible, les différents projets qui ont été présentés pour la réalisation du chemin de fer transsaharien.

Dans un ouvrage publié en 1907, M. Souleyre, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées à Bône, préconise une ligne, empruntant la ligne actuelle de Philippeville à Biskra et passant à Touggourt, l'Oued Ighargar, Fort Lallemand et le Gassi-Teuil pour atteindre Temassinin (Fort Flatters). Elle irait ensuite par Amguid, pour éviter le massif des Adjers, le mont Oudan. Elle contournerait soit vers l'Est ou vers l'Ouest la montagne de Tifadest. Le tracé se poursuivrait ensuite jusqu'au 20e degré vers un point situé dans l'Adrar. De celui-ci un premier embranchement conduirait à Bourem sur le Niger et se raccorderait à l'intérieur de la boucle, près des Monts Hombori, avec le réseau de l'A. O. F.

Un deuxième embranchement gagnerait la région de Tagama, descendrait sur Tahoua et obliquerait à l'Est vers le Tchad.

Un troisième embranchement conduirait de Tahoua à Sokoto.

La longueur totale des lignes atteindrait environ 4.400 km.

Dans la Revue Générale des chemins de fer d'Avril 1914, MM. Legouez et Jullidière, ingénieurs conseils de la Société d'études du Transafricain ont donné un résumé du projet Berthelot qui a surtout en vue une liaison transafricaine entre l'Algérie et le Tchad. La place laissée au transsaharien dans ce projet est secondaire.

Le transafricain partirait soit d'Orléansville, soit de Ras-el-Mà, passerait par Colomb-Béchar, Béni-Abbès, Adrar et Aoulef, l'Oued-Botta, près de Silet au pied et à l'ouest du massif du Hoggar, puis se dirigerait vers le Sud, laissant In-Guezzan à l'Est, atteindrait Aguades, Quinder, et le Tchad à Nguigmi qu'il contournerait par le Nord.

De cette ligne se détacherait, à Silet un embranchement se dirigeant vers Tosaye, sur le Niger, en passant par Timissao, Temiaouin et l'Ouest de l'Adrar des Ifhogas.

Dans ces deux projets la largeur de la voie est prévue à 1 m. 44 comme en France.

M. Sabatier, ancien député d'Oran, a exposé, dans le Bulletin de la réunion d'études algériennes, ses idées sur le Transsahasarien.

Dans son projet, le chemin de fer part d'Oran pour atteindre Tosaye sur le Niger en passant par Aïn-Chaïr, Kenadsa, traverse le Guir, et se dirige vers Ougarta, Foum-el-Kheneg, l'Adrar du Touat et Témadanin. De Témadanin, il se dirige en ligne droite vers Tosaye à travers le Tanezrouft, c'est-à-dire en plein désert saharien.

M. le Lieutenant Colonel Godefroy a fait une étude très complète de la question des voies ferrées dans l'Afrique du Nord et au Sahara, étude qu'il a fait paraître sous le titre de « *Transsahariens et Transafricains* ».

La gare de départ de la ligne serait Colomb-Béchar. De ce point, elle se dirigerait vers In Zize en traversant le petit massif montagneux de l'Ahnet, atteindrait l'Adrar à Timissao, le contournerait à l'Ouest par Bouressa et se dirigerait vers le Niger en longeant la rive droite de l'Ouest Télemsi, franchirait le Niger à Tossaye et rejoindrait le réseau projeté de l'A.O.F. à Ansongo.

M. Fontaneilles, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, Vice-Président du Conseil supérieur des Chemins de fer, a fait paraître une étude sur le Transsaharien dans la Revue Politique et Parlementaire des 10 Octobre et 10 Décembre 1921.

Il se rallie au projet Berthelot (Legouez-Jullidière) en y apportant toutefois certaines corrections. Pour lui, c'est la ligne du Niger qui est la principale ; dès lors il conviendrait de supprimer ou du moins de réduire « le plus possible le détour vers l'Est que décrit la ligne au sud de Tirechoumine pour aller passer dans le voisinage de Silet ». Le projet de M. Foutaneilles se rapproche entre Tirechoumine et Timissao du projet Godefroy.

Il propose en outre de prolonger le Transsaharien jusqu'à Ouagadougou au centre de la boucle du Niger en prévoyant pour plus tard la construction d'un embranchement reliant directement Tosaye à Mopti et pouvant éventuellement être prolongé dans la direction de Koulikoro.

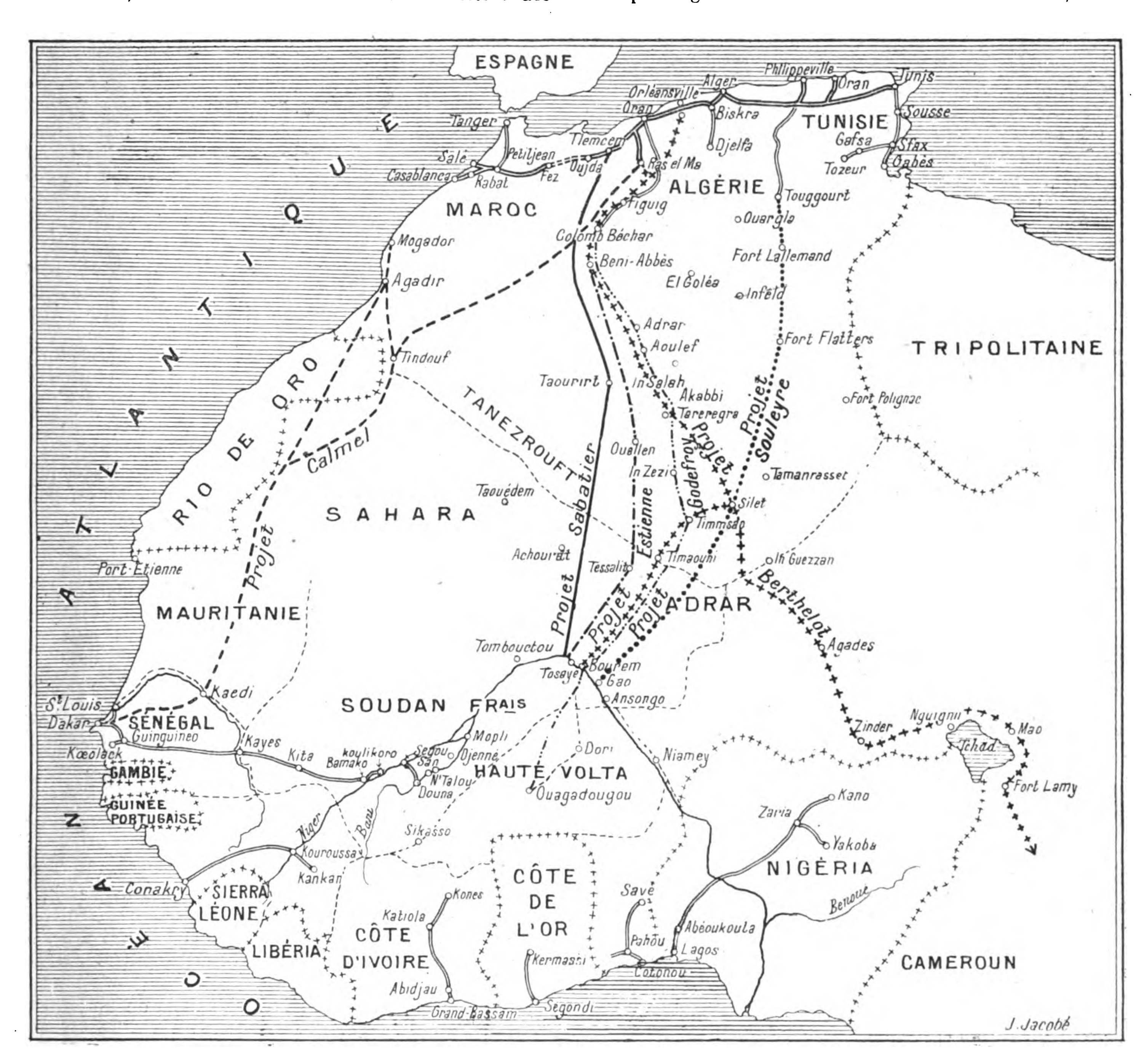
Enfin nous citerons pour mémoire le projet Calmel qui a pour objet de relier Casablanca à Dakar et à Falème, le long de la côte (à 10 ou 12 km.). Ce projet constitue plutôt un transmauritanien qu'un transsaharien, bien qu'on l'ait complété par une ligne de Kénadsa à Dakar par Tendouf, et une de Mogador à Casablanca et Tendouf.

***

C'est en 1921, sur l'initiative du Maréchal Lyautey, que le Gouvernement saisit de la question la Commission

d'Etudes du Conseil Supérieur de la Défense Nationale, instituée auprès de la Présidence du Conseil, et bien qualifiée pour examiner par la collaboration des représentants des divers ministères intéressés un projet de cette nature.

La Commission se livre à une étude approfondie qui aboutit à un rapport présenté en son nom en Janvier 1923 par M. Albert Mahieu, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées, alors Secrétaire Général du Ministère des Maître-Devallon et du Capitaine Niéger, et qui a servi de base aux projets Berthelot (Legouez-Jullidière) sous réserve des raccourcissements possibles qu'une étude plus complète permettrait de rechercher, en tenant compte des conditions techniques de construction et d'exploitation, notamment de l'alimentation en eaux. Ce tracé suivant la vallée de la Saoura, passant auprès du massif du Hoggar, franchit le Niger dans la région de Gao, et se prolonge à l'intérieur de la boucle du fleuve, de ma-




Travaux Publics. Ce travail très complet et qui peut servir désormais de document de base pour la question du Transsaharien, a été préparé par les fonctionnaires et officiers attachés au Secrétariat Général du Conseil Supérieur de la Défense Nationale, notamment par M. l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées Gilles Cardin.

Le Conseil Supérieur de la Défense Nationale, saisi de ce rapport et se plaçant également au point de vue économique, a émis l'avis que la réalisation d'une voie ferrée reliant l'Afrique du Nord à l'Afrique Occidentale est une nécessité. Il a adopté, en principe, le tracé étudié sur le terrain, par les missions de M. l'Ingénieur nière à se raccorder aux principales voies ferrées de l'Afrique Occidentale Française vers Dakar, Konakri, Grand Bassam et Abidjan et sur Kotonou. Le point terminus choisi en dernier lieu sur la demande du Ministère des Colonies est N'Talou sur le Bani, affluant du Niger, où s'arrête la navigation, à proximité de San.

La ligne doit être à voie normale. Sa longueur totale jusqu'au terminus à l'intérieur de la boucle du Niger serait d'environ 3.350 km.

Le tracé dès son point de départ dans l'Ouest de l'Algérie par Colomb Béchar et la vallée saharienne de la Saoura jusqu'à Béni-Abbès, ainsi que diverses variantes

longeant la frontière Marocaine, ont été reconnus à nouveau sur place à la fin de l'année 1923 par M. l'Ingénieur en chef Gilles Cardin chargé d'une mission officielle par les Ministres des Travaux Public et de la Guerre, au nom du Conseil Supérieur de la Défense Nationale. Son étude a porté également sur les tracés possibles par le Centre et l'Est de l'Algérie.

Le tracé général adopté ainsi dans ses grandes lignes par le Conseil Supérieur de la Défense Nationale permet d'envisager la construction d'un prolongement qui, passant par le Tchad, se dirigerait vers le Congo-Belge mettant celui-ci en relations avec la Méditerranée.

Ne serait-ce pas la réalisation complète du transafricain, mettant Alger en relation directe par voie ferrée avec le Cap. N'oublions pas, en effet, que le chemin de fer du Cap au Caire lance vers le Congo Belge l'embranchement de Boulowayo et Boukama et qui se prolonge jusqu'à Stanleyville par les biefs navigables de Boukama à Kongolo et de Kindou à Ponthierville et par les chemins de fer de Kongolo à Kindou et de Ponthierville à Stanleyville.

Or Bangui, sur l'Oubangui, à la frontière du Congo Belge est à mi-chemin du lac Tchad à Stanleyville. On aurait ainsi une relation rapide entre l'Algérie, l'Afrique Occidentale française, le Congo Belge et l'Afrique australe.

***

Quel peut être l'intérêt d'un tel chemin de fer qui doit, sur la plus grande partie de son parcours, traverser le vaste désert du Sahara ?

Tout d'abord le Soudan et notamment la partie du territoire comprise dans la boucle du Niger (entre Mopti et Kongolo) sera particulièrement intéressée à la construction de cette voie ferrée.

Jusqu'en 1924, la Colonie était un immense hinterland qui n'était relié à la côte par aucune voie ferrée. Trois voies d'évacuation lui étaient permises :

1° *Par le Sénégal.* Les produits son acheminés par le Niger jusqu'à Koulikoro et de là, ils sont dirigés, jusqu'à Dakar par un chemin de fer à voie de 1 mètre et à faible débit. Cette voie est cependant précaire en raison des fréquentes interruptions dans la navigation fluviale et ce, d'autant plus que les périodes de crues ne concordent pas sur toute l'étendue du fleuve.

2° *Par Konakry.* Ici il y a encore emprunt du Niger entre Bamako et Kouroussa. De Kouroussa à Conakry, il existe un chemin de fer à voie métrique. Le bief de Bamako à Kouroussa n'est navigable pour les petits vapeurs que de mi-juillet à fin janvier et la durée du trajet est de 5 jours à la montée et de 3 jours à la descente.

3° *Par Grand-Bassam.* Cette voie est très onéreuse tant pour les voyageurs que pour les marchandises. Il faut en effet se rendre en automobile de Sikasso à Bouaké où l'on rejoint le chemin de fer d'Abidjan et de Grand-Bassam.

La construction du chemin de fer de Ségou (sur le Niger) à Douna (sur le Bani) a eu pour résultat d'épargner aux marchandises un détour de 500 km.

Le Bani est relié par un chemin de fer de 10 km. au centre important de San situé en dehors de la zône d'inondation.

Telles sont les voies d'évacuation des produits de la région dont la superficie, en y comprenant les espaces sahariens désertiques, est évaluée à 1.700.000 km² et dont la partie réellement habitée par les races sédentaires atteint encore 300.000 km²., la moitié de la surface de la métropole.

L'agriculture est, avec l'élevage, une des principales ressources du pays et si la surface des terres cultivées n'est pas en rapport avec l'étendue des terres cultivables, cela tient peut être un peu au genre de culture « intensive » pratiquée par les indigènes : ceux-ci n'ont par suite senti nullement le besoin de se servir d'animaux pour les aider ni d'engrais pour améliorer les terre épuisées, mais cela provient surtout du manque de débouchés et des moyens de transport.

Le Gouvernement général de la Colonie s'est bien préoccupé de la question. On y a introduit nos habitudes agricoles et on a obtenu certains résultats encourageants pour l'avenir.

Les principaux produits agricoles pouvant donner lieu à un trafic d'exportation sont :

1° *L'arachide* ; la colonie exporte environ de 10 à 12.000 tonnes par an, et ce commerce n'est limté que par la capacité d'evacuation ferroviaire.

2° *Le coton* dont la culture prend une extension considérable. L'Association cotonière coloniale a créé à Diré et à Sama de vastes domaines cotonniers (plus de 6.000 hectares). On peut prévoir que dans peu d'années le Soudan sera en mesure d'exporter une quantité importante. On estime en effet que la production peut dépasser celle de l'Egypte qui atteint près de 300 tonnes. Remarquons que les cotons américain et égyptien peuvent être cultivés au Niger.

3° *Le karité* est très commun au Soudan. C'est un arbre dont le fruit comestible est susceptible de diverses applications industrielles en stéarinerie et en savonnerie. Il est déjà employé en France dans les graisses végétales pour la consommation de bouche. L'exportation de ce produit peut atteindre des chiffres considérables.

4° *Le kapok* peut, si la culture était rationnellement entreprise, donner des résultats intéressants. Un arbre adulte donne environ 1.500 fruits contenant 9 k. 500 de fibres et 8 k. 500 de graines (observations faites à la station agronomique de Koulikoro). Les essais de peignage et de mise en nappe ont donné des résultats aussi bons, plutôt meilleurs que ceux obtenus, avec les qualités de Java les plus recherchées. Il est regrettable que l'égrenage se fasse encore par des procédés archaïques et sans machines.

5° *Le sisal et le dâ* fournissent également des fibres textiles très estimées, le sisal est actuellement cultivé presque exclusivement dans la région de Kayes (3.200 hectares).

6° Enfin signalons *la gomme* de l'Acacia Verek, employée en confiserie, en pharmacie, dans la fabrication de la colle, l'impression des étoffes et l'apprêt des tissus; et le *caoutchouc* dont l'arbre producteur croit naturellement.

Parmi les cultures vivrières signalons en tout premier lieu le *riz*, dont la production actuelle atteint près de 40.000 tonnes et qui pourait se développer considérablement, particulièrement dans la région de Mopti, si les rizières étaient mises à l'abri des crues trop fortes et trop rapides. Certaines variétés de riz de première zone, le Méréké et la Fossa, joignent à une haute productivité, l'avantage d'avoir un caryopse naturellement dépourvu de pellicule rouge et égalent en qualité les meilleurs riz de Java ; *le blé* pourrait également devenir article d'exportation.

Le cheptel soudanais, en tenant compte des statistiques officielles qui le sous-estiment, presque toujours, se décompose ainsi :

| | | |
|---|---|---|
| Equidés | 60.000 | têtes |
| Asinés | 120.000 | » |
| Bovidés | 1.500.000 | » |
| Ovidès | 2.500.000 | » |
| Capridés | 2.200.000 | » |
| Camelidés | 30.000 | » |

Ce cheptel pourrait être considérablement développé tant en qualité qu'en quantité. Les services zootechniques de la Colonie s'efforcent d'améliorer les races, notamment des moutons à laine, et de lutter contre les maladies qui déciment les troupeaux, mais ils n'obtiendront de résultats tangibles que lorsque les moyens de communication auront été améliorés.

Il ne suffit pas en effet d'organiser rationnellement un cheptel, il faut encore, pour que l'éleveur ait intérêt à l'augmenter, à ce qu'il soit assuré d'une vente facile. Or l'Afrique du Nord et la France peuvent être des clients tout désignés pour les viandes de l'A.O.F. et surtout pour les produits comme les peaux, la laine.

A ces éléments d'exportation il y a lieu d'ajouter ceux qui proviendront d'une utilisation rationnelle du sous-sol soudanais qui est un immense réservoir de fer. Le minerai de fer se trouve dans presque toute la colonie avec une teneur variant de 40 à 70 %.

Au nord de Tombouctou, à Taoudéni, il existe un important gisement de sel qui donne en moyenne 3.000 tonnes par an. La production de cette mine pratiquement inépuisable pourrait subvenir à elle seule à la consommation de la colonie, évaluée à 9.000 tonnes, lorsque la région saharienne sera mise à l'abri de l'incursion des pillards venus du Sud Marocain, et le chemin de fer seul peut donner cette quiétude.

***

On voit donc que le Chemin de fer est susceptible d'avoir, même dès le début, un trafic d'exportation relativement important, auquel il convient d'ajouter le trafic d'importation des fruits et céréales de l'Afrique du Nord et des produits manufacturés de la France et d'autres pays européens.

MM. Godefroy et Foutaneilles avaient estimé ce trafic, dans les deux sens à 200.000 tonnes par an, M. T. dans « Les Chemins et Tramways » d'Octobre 1927, l'estime à 400.000 tonnes ; sans être taxé d'optimisme, on peut, croyons-nous, prendre la moyenne entre ces deux chiffres soit 300.000 tonnes, comme l'admettait en 1923 le Conseil Supérieur de la Défense Nationale, sans compter le trafic voyageurs. Quelle peut être l'importance de ce dernier ? Le Colonel Godefroy et M. Foutaneilles l'estimaient à 75.000, M. T. le porte à 200.000, ce dernier chiffre nous paraît exagéré et il y a lieu de s'en tenir au chiffre donné par M. Fontaneilles qui a été admis par le conseil supérieur de la défense nationale. Quoiqu'il en soit, il est certain, que la plupart des commerçants, industriels, voyageurs, fonctionnaires, préfèreront emprunter la voie de fer que la voie maritime, surtout si la première, outre l'économie de temps, les faisait encore bénéficier d'une réduction de prix de transport.

L'utilité du chemin de fer transsaharien paraît donc incontestable, et nous ne sommes pas étonnés que de bons esprits, soucieux du développement et de la prospérité de notre domaine colonial, s'efforcent d'attirer l'attention du public sur cette œuvre de politique économique vraiment nationale.

M. Mahieu, sénateur, Président du Conseil supérieur des Chemins de fer, Vice-Président du Comité du Transsaharien, déclarait dans sa Dépêche Coloniale du 21 Juin 1927 :

« Plus que jamais, je crois à la nécessité d'exécuter « le Transsaharien si nous voulons donner à notre do- « maine africain, l'outillage qui peut, seul, assurer à la « fois sa sécurité et son développement économique ».

« Et en effet, c'est en vain que nous essaierons d'aug- « menter l'exploitation des différents groupes de pays « qui constituent nos possessions d'Afrique : Algérie, « Tunisie, Maroc, A.O.F., A.E.F., si nous ne réussissons « pas à combler le vide immense du Sahara, qui les « sépare et qui peut les unir demain.

« Le jour, où il sera possible de traverser vite et sûre- « ment ces étendues désolées, ce jour-là nous aurons « assuré la possibilité pour nos colonisateurs de se péné- « trer et de s'aider et nous aurons en même temps assuré « la sécurité complète et absolue de « notre domaine ». « Partout ou le rail, après la route, a fait son apparition, « l'expérience a montré que les pillards disparaissaient « en même temps et que l'ordre et la civilisation s'éten- « daient le long du rail.

« A cette première constatation s'en ajoute une autre « qui, à mes yeux, a une importance particulière : c'est « que le Transsaharien constituera le meilleur des outils « de transport le jour où il partira de la Méditerranée « pour aller d'une part, au centre de l'Afrique Occiden- « tale, et, d'autre part, rejoindre le Congo-Belge. A ce « moment, rien ne pourra lutter contre lui, et aussi bien « les voyageurs que les marchandises chères et pressées « emprunteront ses rails ; c'est ce qu'à démontré l'exem- « ple des Etats-Unis d'Amérique, de l'Australie et de « certaines de nos colonies.

« Doit-on attendre pour le faire que nos colonies soient « à un stade plus avancé de leur développment ? Ce « serait à mon sens, méconnaître les leçons de l'expé- « rience, car le développement de l'industrie et du com- « merce d'une région est toujours fonction de ses moyens « de transport : partout où le rail a pu, dès le début, « rapprocher le consommateur de l'usine et du comp- « toir, le succès a récompensé le créateur intelligent et « prévoyant ; là, au contraire, où le rail n'a fait que « suivre l'industrie et le commerce, le développement « économique ne s'est effectué qu'avec une regrettable « lenteur.

« Il serait cruel de citer des exemples : chacun de nous « les connaît et les déplore. Ne risquons pas aujourd'hui « de retomber dans les erreurs passées et n'hésitons pas « à voir loin, c'est-à-dire, à construire le Transsaharien « qui rattachera directement à l'Afrique du Nord et a « la mère-patrie, les vastes territoires que baignent le « Niger et le Congo où nous pouvons trouver et créer « les matières premières que nous achetons aujourd'hui « à grand frais à l'étranger.

« Techniquement, ce gigantesque travail ne soulève « aucune difficulté insurmontable ; économiquement, il « doit assurer à l'Afrique française un développement « rapide et certain ; financièrement, il ne dépasse nul- « lement nos possibilités.

« L'heure est venue de se mettre au travail... »

(*A suivre*)

G. CHATEL.

## LA CONCEPTION MODERNE D'UNE GRANDE SALLE DE SPECTACLES

# La Nouvelle Salle de Concert Pleyel à Paris

*Généralités*

Le son est du à des vibrations de solides, liquides ou gaz, et sa propagation ne s'effectue que si un milieu élastique transmet de proche en proche à l'oreille les vibrations émises.

Ce fait se démontre très aisément en suspendant une clochette à l'intérieur d'un ballon de verre à l'intérieur duquel on peut faire le vide. Tant que le ballon contiendra de l'air on entendra le son produit par la clochette en agitant le ballon ; le son sera au contraire annihilé dès que le ballon sera vide d'air.

La partie réellement sensible de l'oreille comprend un espace clos par des membranes bien tendues et en relation avec le milieu qui transmet les sons. C'est cet espace qui est rempli d'un certain liquide qu'on appelle l'endolymphe. A l'intérieur se ramifient environ 3.000 filaments de longueurs et de sections variables désignés sous le nom de soies de Schultze et fibres de Corti.

Suivant Helmholtz, chaque fibre aurait une période propre d'oscillation et vibrerait comme un résonateur. Les mouvements vibratoires se transmettraient au nerf auditif. L'endolymphe provoquerait un amortissement qui permettrait à une fibre de vibrer à l'unisson du son émis bien que la période propre de la fibre soit un peu différente ; ceci expliquerait pourquoi l'oreille peut tolérer des différences entre les intervalles de la gamme.

Les instruments à sons fixes, tels que le piano, par exemple, sont accordés suivant une gamme tempérée. Les divers intervalles et accords qu'on y exécute ne représentent pas exactement ceux qui sont indiqués par la théorie physique. D'une façon générale, l'impression de consonnance subsiste pour l'oreille lorsque le nombre des vibrations est exact à 1/2.000 près et l'impression de notes successives est connecté quand celles-ci sont justes à 1.500.

Mais on peut augmenter cette tolérance de l'oreille dans certains cas particuliers. Des sons discordés simultanés de même timbre, discordés de manière à produire des battements assez rapides et réguliers d'une note à une autre sont reçus agréablement par l'oreille.

La tolérance de l'oreille peut varier avec les individus : on trouve en Orient des gens qui chantent sur des gammes comprenant des intervalles d'un quart de ton. Il est évident qu'une oreille, dont l'éducation a été faite en Europe, souffre de l'audition de pareilles mélopées.

Rectifions en passant une erreur concernant les chiens. Quand notre fidèle compagnon n'a pas été expulsé du salon, parce que tapi sous quelque fauteuil, il décèle parfois sa présence par un long hurlement au passage le plus intéressant. Expulsé aussitôt, il est accusé d'avoir « horreur de la musique ». Pareille accusation est d'une injustice révoltante. Le chien ne hurle que pour *certains intervalles* qui produisent sur son oreille une sensation douloureuse. Il est facile de les déterminer et de constater que pour les autres il éprouve au contraire une agréable quiétude.

L'éducation musicale a évolué considérablement depuis le moyen âge époque à laquelle on connaissait déjà le contre-point qui traitait des sons pris isolément, de leur succession et de leur simultanéité. Tout en conservant certaines règles du contre-point, l'harmonie créée au dix-huitième siècle, devait apporter de solides réformes en définissant les accords et en régissant leur mouvement. Les principes qui doivent régir toute œuvre musicale sont contenus dans l'harmonie et ils sont en complet accord avec la théorie physique comme l'a démontré Helmholtz.

Rappelons que l'étude de l'harmonie et du contrepoint peut se faire indépendamment de toute réalisation musicale. C'est ainsi que des gens n'ayant aucune aptitude musicale ont pu réaliser des harmonies fort bien conçues et ayant une certaine valeur. Mais cette musique ne remplit pas le but recherché qui est de nous émouvoir et ce but ne peut être atteint qu'en faisant entrer en jeu l'inspiration.

*Problème de l'acoustique dans une salle*

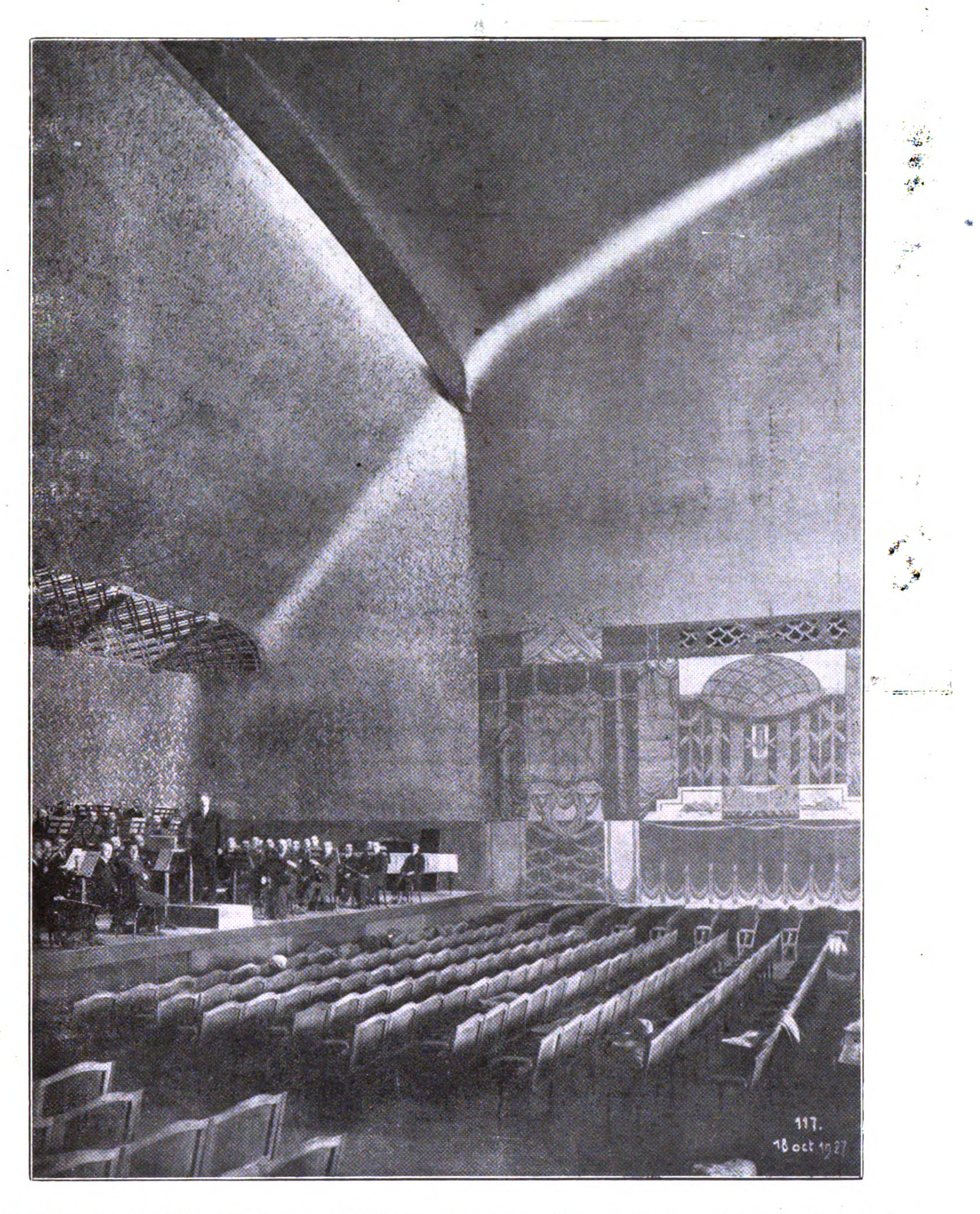
La réflexion des ondes sonores obéit à la même loi que celle à laquelle sont soumis les rayons lumineux. Dans une salle close, une partie des ondes sonores subit des réflexions et même des absorptions de nature très diverses. Un mur, par exemple, renverra les ondes sonores tandis qu'une draperie en absorbera la plus grande partie.

Pour accroître la sonorité, on fut amené, dans les théâtres antiques, à construire un mur destiné à renvoyer vers les spectateurs une partie des ondes sonores qui se seraient propagées en arrière de la scène. Dans ces conditions, les spectateurs perçoivent des ondes directes et des ondes réfléchies.

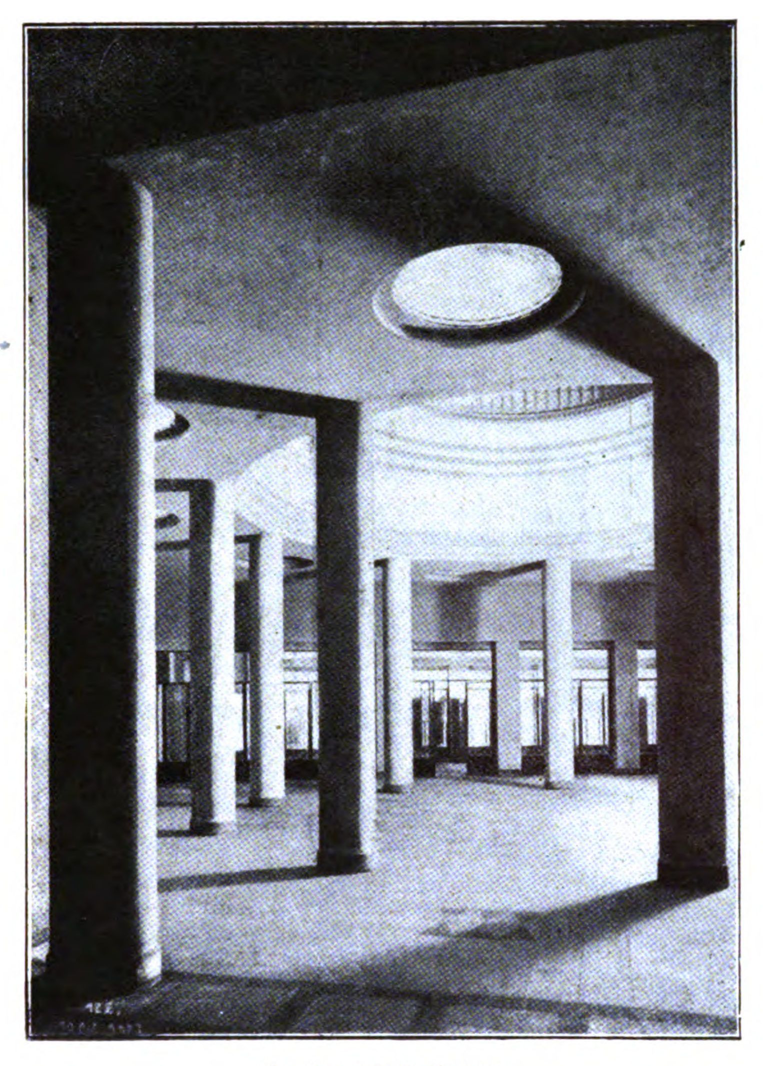
On conçoit aisément que la disposition doit être telle qu'il y ait renforcement de la note reçue. Il faut donc que les ondes sonores renvoyées par la surface réfléchissante parviennent à l'oreille presqu'en même temps que l'onde principale. Pour parler d'une façon plus précise et plus scientifique, il faut dire que l'intervalle entre l'arrivée d'une onde principale et d'une onde réfléchie doit être inférieur à une certaine quantité ; c'est précisément ce maximum qui a été déterminé par M. Gustave Lyon, comme nous le verrons plus loin.

Dans le cas où les ondes réfléchies parviennent trop tard à l'oreille, il se produit des échos fâcheux. On s'explique très aisément le fait puisque ces ondes viendront se superposer à un onde directe provenant de la note suivante. Il est même curieux de constater qu'on n'entend *absolument rien* à certaines places.

Le fait étonne moins quand on étudie le problème mathématiquement. On peut en effet réaliser la superpo-




L'orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire dans la grande salle Pleyel. Au pupitre le chef d'orchestre Ph. Gaubert



Le grand hall d'entrée

sition de deux mouvements vibratoires émanant d'une même source par le dispositif de la figure 3, composé d'un tuyau AB bifurquant en B. La branche BDE peut être modifiée en tant que longueur grâce au dispositif à glissière. Si l'on place en A un diapason et qu'on le fasse vibrer, on peut constater que, périodiquement, le son peut être éteint à l'extrémité E, si le tirage de la branche BDE est convenable. On prouve le fait par le calcul de la manière suivante :

A une distance l de la source sonore (mesurée du point E à la source sonore (mesurée du point E. à la source en passant par le tuyau BCE, le mouvement du à cette source peut se représenter par l'équation bien connue

$$y = a \sin 2\pi \frac{t}{T} - \frac{l}{\lambda}$$

$\lambda$ étant la longueur d'onde soit 340 m. et T la période.

Mais, pour la même raison, le mouvement du à la propagation des ondes par le chemin BDE, ou l' est représenté par :

$$y_1 = a \sin 2\pi \frac{T}{t.} - \frac{\lambda}{l'}$$

et le mouvement résultant est, après simplification

$$y_2 = 2 a \cos \pi \frac{l' - l}{\lambda} \sin 2\pi \frac{t}{T} - \frac{l + l'}{\lambda}$$

Il y a extinction du son au point E si

$$\frac{l' - l}{\lambda} = \frac{2k + 1}{2}$$

k étant un nombre entier.

On conçoit fort bien, d'autre part, que le dispositif peut être réglé de manière qu'il y ait renforcement. Entre le renforcement et l'extinction, il existe évidemment tout une série de phénomènes qui se traduisent par une cacophonie extrêmement préjudiciable à l'oreille.

Le dispositif que nous avons indiqué est très simplifié. Il ne pourrait être question de l'assimiler à une salle de spectacle où il y a une infinité de surfaces agissant sur les ondes sonores, tant pour les réfléchir que pour les absorber. Mais il permet de se rendre compte de la nécessité absolue d'étudier l'acoustique d'une salle avant d'y faire entrer des auditeurs.

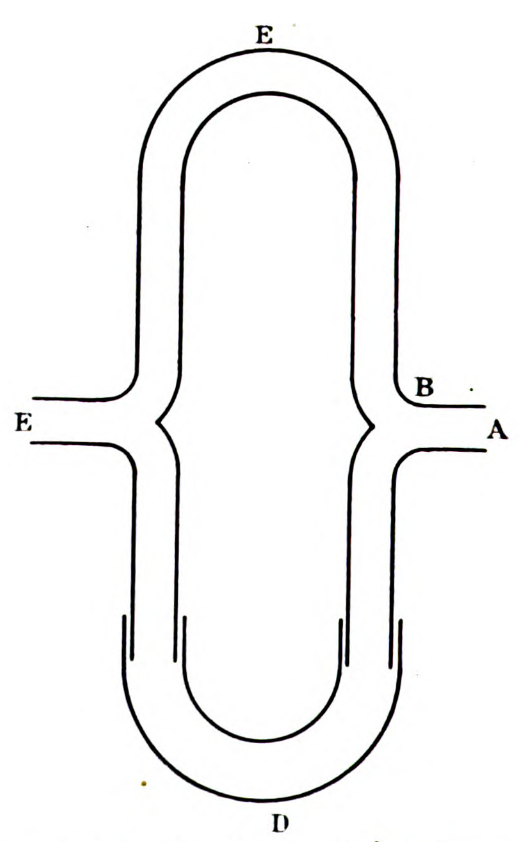
Un exemple typique d'une salle où on fut obligé de corriger l'acoustique avant d'y donner des concerts est celui du Trocadéro. Ce fut précisément M. Gustave Lyon qui fut chargé de cette correction ; il ne put d'ailleurs agir qu'en 1904 par suite de l'opposition de l'architecte qui avait construit la salle en question.

M. Gusatve Lyon reconnut d'abord que les voûtes concaves placées au-dessus de l'orgue renvoyaient les ondes réfléchies aux oreilles des spectateurs avec un retard trop grand. Il y avait donc des résonances et des échos qui rendaient l'acoustique exécrable. Un panneau convexe absorbant remplaça la voûte concave dont les effets étaient si désastreux.

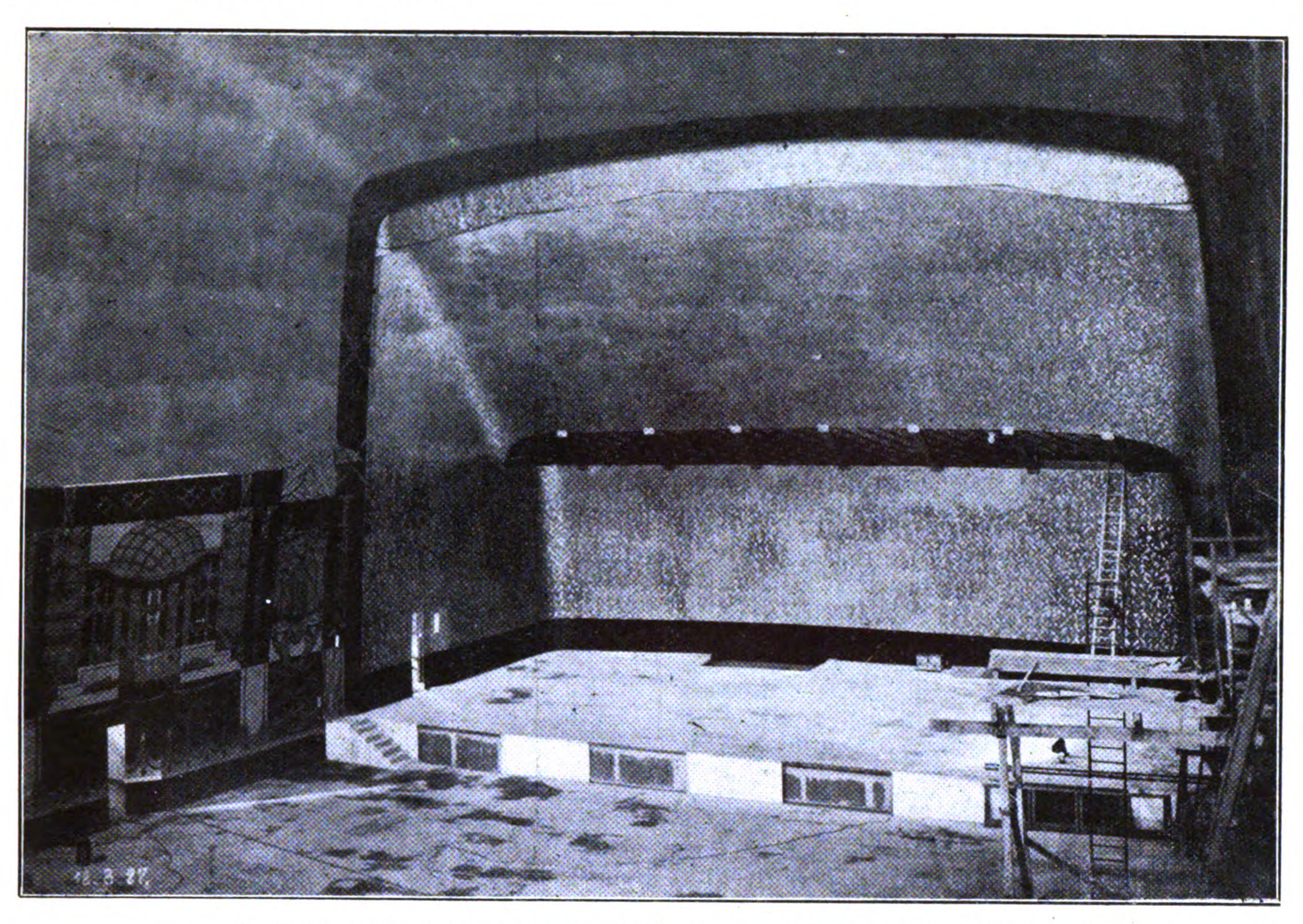
De même on fit matelasser le mur cylindrique enveloppant les fauteuils d'orchestre au droit des loges couvertes d'où on n'entendait rien.

Ce fut d'ailleurs le brillant résultat obtenu au Trocadéro qui incita les Belges à demander le concours de M. Gustave Lyon pour l'amélioration de l'acoustique à l'Hôtel de ville de Bruges. En huit jours, la salle en question était excellente au point de vue acoustique.

Un curieux procédé empirique avait été imaginé, il y a quelques années par M. Robert Steeg. Il consiste à étendre des fils de coton en nappe horizontale à une certaine hauteur au-dessus des spectateurs. Une onde sonore touchant ces fils, écartés d'un intervalle variant entre 1 et à cm., est déviée de façon à se perdre sans




Dispositif permettant de réaliser la superposition de deux mouvements vibratoires émanant d'une même source sonore.




Pendant la construction de la grande salle Pleyel. La pose du plancher de l'extrade avant

atteindre les spectateurs. Les ondes qui passent à travers le réseau sont en partie déviées à leur retour ; on peut donc dire que la plus grande partie des ondes perturbatrices est éliminée mais il en reste encore suffisamment pour que certaines places soient très désavantagées au point de vue de l'audition.

D'une façon générale, l'acoustique d'une salle avait été considéré jusqu'ici comme une question de chance. C'est ainsi que la perfection d'acoustique de la salle du Conservatoire — si perfection il y a — demeure inexplicable. Cependant, l'acoustique est une science qui a été étudiée depuis longtemps. Nous avons peine à croire que les particularités merveilleuses du Baptistère de Pise, par exemple, soient dues à un simple hasard. La légende prétend que l'architecte est mort en emportant son secret avec lui ; quoiqu'il en soit, nous avons pu constater, au cours de deux visites effectuées à quinze ans de distance, l'incomparable richesse de sons musicaux émis sous la voûte du Baptistère. Pour percer le mystère, il faudrait pouvoir relever un plan exact de l'intérieur du monument. Malheureusement c'est une chose impossible car les visiteurs sont surveillés et ne peuvent disposer, ni du temps, ni des autorisations nécessaires.

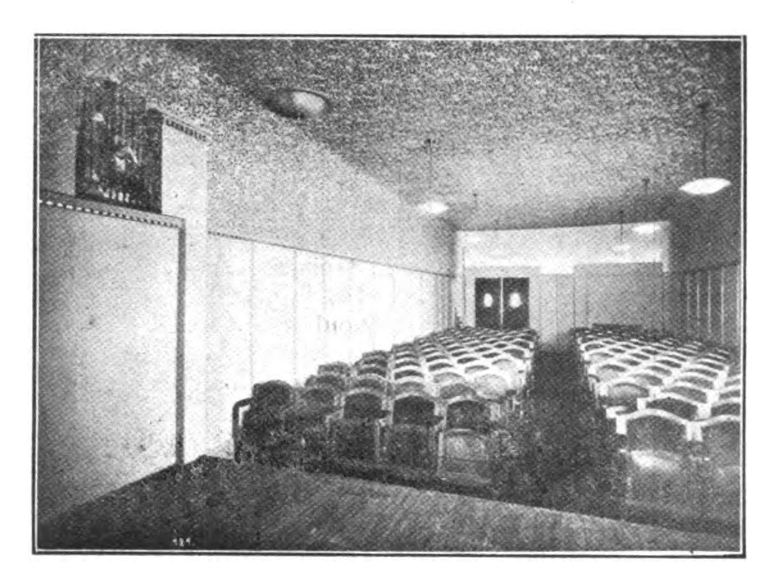
Quoiqu'il en soit, s'il y avait des secrets, ils ont été bien gardés. En tout cas, M. Gustave Lyon s'est chargé d'établir une formule là où il n'y avait que de l'empirisme. Musicien averti, il connaissait le résultat exact qu'il fallait obtenir ; mathématicien consommé, il savait que les mathématiques régissent la musique. La découverte de la formule lui a permis de réaliser ce qu'on considérait comme irréalisable si on n'avait pas la chance avec soi.

Cette croyance de la chance rappelle ce qui se passa aux environs de 1270 au moment de la construction d'un certain nombre d'église gothiques. La voûte de Notre-Dame d'Amiens parait tellement allégée par la distance que le constructeur fut un instant accusé d'avoir « vendu son âme au diable » pour lui permettre de réaliser un tel prodige. A cette époque, M. Gustave Lyon eût donc risqué fort d'être l'objet d'une accusation analogue. Bien qu'il ne se soit écoulé un peu plus de six siècles et demi depuis l'époque où les architectes fidèles au style gothique rivalisaient d'audace, il n'est pas inutile d'insister sur le fait que rien ne peut être et ne doit être abandonné au hasard à l'heure actuelle. Tout doit être analysé et, dussé-je encourir les foudres des fantaisistes, j'affirmerai qu'il est souvent heureux pour le progrès que la science bride la fantaisie. L'exemple de la salle Pleyel illustre mon affirmation.

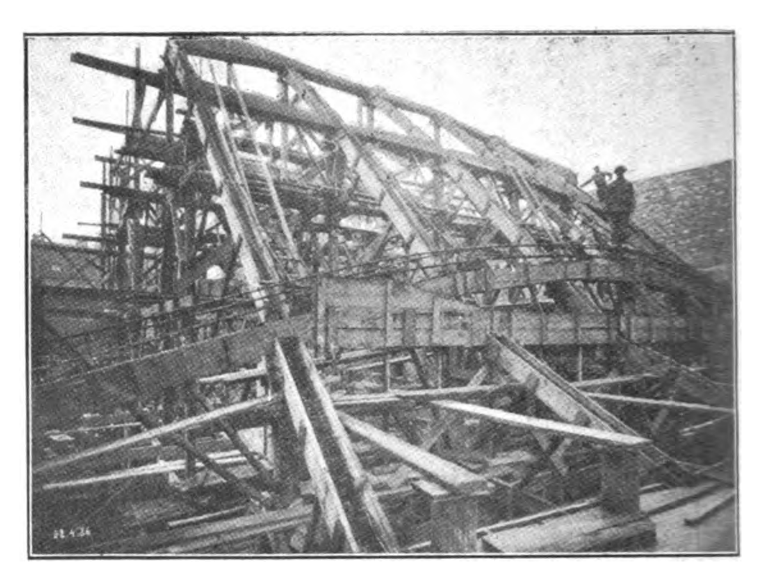
*Les théories de M. Gustave Lyon*

La portée de la voix, quand il n'y a pas de surface réfléchissante, est très faible. C'est ainsi que M. Lyon a constaté que cette portée était de onze mètres environ sur un champ de neige fraîche. Au contraire si la neige est glacée, cette portée devient considérable : c'est un fait que tous les explorateurs polaires ont constaté.

Nous avons pu nous-mêmes constater très souvent que sur l'eau tranquille la voix peut porter à des distances considérables : la nappe d'eau constitue un remarquable miroir réfléchissant. Mais les expériences décisives, celles qui ont donné les résultats utilisés pour la conception de la salle Pleyel, ont été effectuées par M. Gustave Lyon au col l'Alphabel, à trois mille huit cents mètres



La salle Debussy



La charpente du toit

d'altitude. Il se plaçait à des distances variables entre deux de ses amis qui frappaient simultanément sur leur piolet. Suivant la distance à laquelle il se trouvait de chacun d'eux, il entendait un seul son ou deux sons distincts. Quand il entendait un seul son, la différence des distances qui le séparait des deux sources sonores ne dépassait pas 22 mètres.

La persistance de l'impression sonore est par conséquent de 1/15e de seconde. Toutes les ondes réfléchies arrivant dans cet intervalle de temps renforcent donc l'onde directe qui les a engendrées. Cett durée n'est d'ailleurs par une constance absolue. Dans le cas des piolets, il s'agit d'un bruit sec que l'on ne peut assimiler à aucune note de musique. Pour les notes musicales, M. Lyon a constaté qu'on pouvait substituer la valeur de 34 m. à celle de 22 mètres.

Il en a déduit une loi pour éviter les échos : les ondes réfléchies ne doivent pas avoir à parcourir un trajet supérieur de 34 m. à celui de l'onde directe. Il suffit donc de tracer une épure de propagation des ondes, tracée comme s'il s'agissait de rayons lumineux, pour connaître les dimensions extrêmes d'une salle.

De même, la scène sera limitée pour les mêmes raisons pour que deux choristes ne doivent pas se trouver à des distances d'un spectateur différent de plus de 34 mètres. En outre, certains bruits secs pouvant être produits par des instruments déterminés, tels que les cymbales par exemple, les musiciens devront se trouver en des positions telles que la différence de leurs distances à un spectateur déterminé soit moindre de 22 mètres.

Francis ANNAY
*Ing. E. S. E.*

*(à suivre)*

# La Radiotélégraphie en France

Les obligations imposées par les nécessités de la sécurité nationale ont fait adopter un premier programme de communications résultant d'une exploitation par l'Etat. D'autre part, malgré l'adaptation au service commercial, il était impossible d'en tirer un profit appréciable.

En conséquence, on peut distinguer quatre sortes de stations suivant l'administration exploitante.

1° Les stations appartenant aux P. T. T. dont les portées sont indiquées dans le tableau ci-après :

| | | |
|---|---|---|
| Boulogne | 250 | milles |
| Le Havre | 200 | » |
| Ouessant | 450 | » |
| Bordeaux-Le Bouscat | 250 | » |
| Marseille | 250 | » |
| Sainte Marie de la Mer | 1.200 | » |
| Nice | 200 | » |
| Bonifacio | 250 | » |
| Alger | 250 | » |

2° Les stations appartenant à la Marine :

| | | |
|---|---|---|
| Dunkerque-Castelnau | 800 | milles |
| Cherbourg-Rouges-Terres | 400 | » |
| Lorient-Pen-Mané | 400 | » |
| Oran-Aïn-el-Turck | 600 | » |
| Rochefort | 400 | » |
| Nantes Basse-Lande | 1.500 | » |

3° Les stations appartenant aux Chemins de fer de l'Etat.

Une seule : Dieppe, portant à 150 milles.

4° Les stations dites de secours et assurant la liaison des îles.

Brest-Ouessant.
La Roche-sur-Yon-Noirmoutier
La Roche-sur-Yon-Ile d'Yeu.
Cros de Cagnes-Ajaccio.

Il faut ajouter à ce réseau un certain nombre de liai-

sons destinées à assurer les communications avec les régions montagneuses créées durant la guerre et supprimées quand les lignes ont été revisées.

Il est bien évident que ces stations ne servent abolument qu'aux communications européennes ; la plus puissante, Basse-Lande, peut péniblement communiquer avec l'Amérique du Nord. D'autre part, il était indispensable de relier la métropole à toutes nos colonies par suite du nombre plutôt réduit des câbles que nous possédons. C'est par ce moyen que l'Allemagne a pu, durant la guerre, être en communication à peu près constante avec ses croiseurs épars sur la surface des mers. Le Gneisenau et le Scharnhorst n'auraient pu résister aussi longtemps à la poursuite des croiseurs anglais s'ils n'avaient été parfaitement renseignés.

Notre pays était assez peu outillé à ce point de vue avant la guerre. Ce n'est que pendant celle-ci que des réseaux locaux ont été construits en Océanie, à Madagascar et dans l'Afrique Equatoriale française. On construisit également des postes de moyenne puissance à la Martinique, à la Guadeloupe, à la Guyane et à Djibouti.

Mais c'est en 1916 que fut prise une décision très importante. Le gouvernement ordonna au titre de la défense nationale, la construction de stations « dites internationales » à Saïgon, à Tananarive, à Brassaville et à Banrako. D'ailleurs l'exploitation actuelle de ces stations est assurée par les P. T. T. en France. Mais les réseaux locaux sont la propriété des colonies et sont placés sous l'autorité directe des gouverneurs. Cela résulte des décrets des 31 Juillet 1919 et 29 Juillet 1925.

Les liaisons qui sont actuellement assurées par ces stations se classent de la manière suivante :

1° Liaisons bilatérales avec Bamako, Tananarive, Saint-Denis-de-la-Réunion, Saïgon et Brazzaville.

2° Liaison unilatérales avec Konakry, Dakar, Grand-Bassam, Kotonou, Martinique, Guadeloupe, Saint-Pierre et Miquelon.

Pour assurer la liaison à grande distance, trois stations principales ont primitivement été prévues : La Tour Effel, La Doua (Lyon) et Croix d'Hins (Bordeaux). La première appartient au Ministère de la Guerre, mais les P. T. T. l'utilisent suivant les dispositions contenues dans un contrat de location.

La Doua avait été construite au début de la guerre pour assurer les communications avec la Russie. Depuis le 1er Décembre 1921, elle appartient aux P. T. T. Enfin Croix-d'Hins a été créée par les Américains et cédée à la France en 1921.

Il est bien évident qu'un service commercial intensif ne pouvait être écoulé sans accroître le nombre des stations. Il suffit de voir avec quelle facilité un étranger passe un radio pour en être convaincu. D'autre part, le trafic est le trafic et, pour le rendement commercial du poste, le télégramme envoyé à Bucarest parce qu'on a oublié son parapluie à l'hôtel est tout aussi important que celui qui signale la cote en Bourse. En conséquence, l'Administration des Postes, Télégraphes et Téléphones a prévu une station à grande puissance pour les liaisons extra-européennes et une autre à puissance plus réduite pour les communications européennes.

Dans ces conditions, les communications sont assurées :

1° Par les postes de T. S. F. appartenant à l'Etat.

2° Par Sainte-Assise exploitée par Radio-France.

Les postes dont dispose l'Administration des P.T.T. sont : Croix-d'Hins, La Doua, la Tour Eiffel, Saint-Pierre des Corps (appartenant à la Guerre) et Issy-les-Moulineaux. Cette dernière station possède un poste à ondes courtes qui communique avec Djibouti et Saïgon.

TABLEAU DES LIAISONS ASSURÉES PAR LES P. T. T.

| | | |
|---|---|---|
| Croix-d'Hins | 1° Grand Poste (2 arcs de 450 kilowatts-antenne). | Tananarive, Brazzaville, Bamako, Saïgon, Saint-Denis de la Réunion, Kaboul, Saint-Pierre et Miquelon, Kotonou, Grand-Bassam, Konakry, Dakar, Guadeloupe, Fort de France, Shanghaï, Togo, République Argent. (presse), Indo-Chine (Informations générales), Signaux Météorologiques, Bâtiments de guerre des Antilles et du Pacifique. |
| | 2° Poste à lampes (5 kw.-antenne). | Maroc. |
| La Doua | 1° Grand poste (2 arcs de 125 kw.-antenne) | Egypte, Hongrie, Pologne et Moscou, Halifax (Service de Presse), Annapolis (service officiel). Havas. |
| | 2° Poste à lampes (20 kw.-antenne). | Service de Presse Havas, Pologne. |
| Tour Eiffel | | Pologne, Hongrie, Service de Presse de l'Agence Havas. |
| Saint-Pierre-des-Corps | | Pologne, Suède, Signaux météorologiques, Presse de l'Agence Havas. |
| Issy-les-Moulineaux | | Saïgon, Côte française des Somalis. |

Les stations côtières assurent la correspondance avec les navires qui sont à la mer.

| | |
|---|---|
| Sainte-Assise | Grande-Bretagne, Etats-Unis, Syrie, Espagne, Tchécoslovaquie, Roumanie, Norwège, Moukden, Autriche, République Argentine Yougoslavie, Brésil et Japon. |

Dans un avenir prochain, on installera aux environs de Paris un poste à ondes courtes assurant un certain nombre de liaisons européennes. La station du Hâvre aura un portée de 2.000 milles ; elle sera affectée aux communications avec les navires. Enfin on doublera des postes coloniaux par des postes à ondes courtes.

On ne s'est pas encore affranchi d'une manière pratique des parasites ; il en résulte que les communications par T. S. F. restent précaires. Les ondes courtes ont ouvert un nouvel avenir à la radiotélégraphie et c'est probablement dans leur extension qu'il faut chercher le développement des liaisons avec nos colonies.

C. C.

# *Les Relations du Capital et du Travail*

## Comment on « sauve » une affaire avec le concours de son Personnel

Il y a quelques mois une petite industrie du bois installée dans la Corrèze se trouvant aux prises avec de très sérieuses difficultés tant techniques que commerciales, décidait de réorganiser ses services en s'adressant à un spécialiste de ce genre de travaux.

C'est une partie des solutions qui ont pu être appliquées avec bonheur que les lecteurs de cette revue pourront lire et... méditer.

Il ne s'agit nulement là de projets théoriques mais bien de procédés employés pratiquement d'une façon courante avec un réel succès.

Alors que de tout côté on réclame des initiatives et des solutions qui constituent un progrès sur ce qui se fait depuis longtemps sans donner satisfaction, la connaissance des résultats obtenus par une initiative qui a fait un peu scandale dans le cercle étroit où elle a été appliquée avant d'enthousiasmer ses adversaires les plus acharnés, ne peut qu'être profitable à ceux qui ont la charge de conduire une fabrication.

### *Une industrie « bien malade »*

L'industrie qu'il s'agissait « d'ausculter », de « soigner » et de « guérir » était une tournerie de bois.

La fabrication comprenait surtout des objets de petites dimensions allant du manche de « Tom Pouce » à celui de voiture d'enfant en passant par la poignée de bicyclette.

Son personnel comptait une cinquantaine de travailleurs, hommes, femmes et jeunes gens.

Son chiffre d'affaires était de l'ordre de 500.000 fr. par an.

Depuis 5 ans, l'exploitation était régulièrement en déficit ou en équilibre instable et alors que déjà plusieurs personnes s'étaient succédées à la direction, on faisait appel à un nouveau collaborateur dont la tâche devait prendre fin une fois la réorganisation achevée.

On demandait à ce nouveau collaborateur de remettre entièrement la maison d'aplomb et de lui donner une prospérité qu'elle n'avait jamais connue.

En vue de ce résultat ont lui permettait tous les moyens d'action qu'il reconnaîtrait indispensables.

Dès la première quinzaine d'observations il était acquis que la situation ne pouvait résister à une action méthodique. Un plan sérieusement étudié et appliqué avec énergie devait venir à bout des difficultés les plus tenaces.

### *La crise aigüe*

Un programme précis était rédigé rapidement et soumis à l'approbation patronale.

Il indiquait la nécessité d'un délai de 4 mois pour la réorganisation commerciale et technique de l'entreprise et demandait pour ces travaux l'ouverture d'un crédit de 10.000 francs à débourser par fractions mensuelles de 2.500 francs au fur et à mesure de la remise en état d'un matériel qui visiblement manquait d'entretien.

La réponse ne se faisait pas attendre. Elle était nette. Le plan d'action recevait une complète approbation mais.... pas un sou ne pouvait être mis à la disposition du réorganisateur, la caisse se trouvant presque à sec, le crédit en Banque sur le point d'être supprimé, les échéances et les salaires accaparant toutes les sommes disponibles.

D'autre part, la nécessité de faire rentrer des fonds obligeait à augmenter la production d'urgence tout en abaissant le prix de revient afin de forcer le montant des livraisons et d'activer les rentrées d'argent ;

### *Dans les cas les plus désespérés, on peut, on doit « tenter quelque chose »*

Comme on le voit, la situation était plutôt « désagréable ».

Le contrat de réorganisation qui spécifiait nettement pour l'industriel l'obligation de fournir les moyens d'actions indispensables, se trouvait résiliable à ses dépens et son nouveau collaborateur pouvait reprendre sa liberté.

Il n'a pas cru devoir le faire.

Mis brutalement en présence d'une situation qu'il ne savait pas aussi « chancelante » il a tenu « malgré tout » à ce que son passage dans la maison laissa une trace bien apparente.

D'ailleurs il ne lui déplaisait pas de bien montrer que son action organisatrice n'était pas uniquement tributaire des moyens financiers dont il avait la libre disposition et que, dans les cas les plus épineux il avait encore une action prépondérante à exercer.

Dans ces conditions, il ne restait plus qu'à prendre le « taureau » par les cornes et à obtenir des « résultats » avec la seule bonne volonté de chacun.

D'aucun penseront que c'était « peu ».

L'expérience a démontré que c'était « beaucoup ».

### *Des solutions*

Avec des moyens d'actions normaux, de gros résultats étaient certains.

Qu'était-il possible de faire avec un crédit nul ?

Dans la liste des éléments d'exploitation à modifier liste qui comportait une quarantaine de titres, une sérieuse épuration permettait d'en conserver 4 susceptibles d'être mis en œuvre sans dépense.

1° Le groupement plus rationnel des ateliers.

2° La simplification des opérations.

3° La réduction du nombre des modèles.

4° L'augmentation du rendement individuel des ouvriers.

Comme toutes les questions figurant sur la liste primitive les quatre « survivantes » n'avaient comme objectif que :

A. L'augmentation du rendement total de l'entreprise.

B. La réduction du prix de revient.

Les problèmes 1-2-3 étaient immédiatement relevés

au second plan parce qu'indirectement ils auraient entrainé une dépense en obligeant à distraire des ouvriers du travail strictement productif et que de plus la mise en application des mesures nécessaires risquait d'entrainer un « flottement » dans la production.

Or la condition imposée était précise :

« Maximum de production dans le minimum de temps, pour le minimum de dépense ».

*Le point « sensible » sur lequel agir*

Il ne restait donc plus qu'un seul point à considérer :

L'augmentation du rendement individuel des ouvriers.

Il fallait obtenir un « résultat » sur ce seul problème qui a fréquemment causé de graves conflits, que bien des gens affirment insoluble et qui a souvent empêché de « dormir » plus d'un industriel.

Le personnel, comme cela est presque général dans la petite industrie, était uniquement rétribué d'après le temps de présence dans les ateliers.

Ce procédé archaïque qui lie le salaire à la présence et non au travail qui est le véritable objet à considérer ne donne pas souvent de bons résutats.

Avant la période trouble qui a suivi la guerre on pouvait à la rigueur s'en contenter.

Aujourd'hui, il ne correspond plus guère à l'évolution de toutes les choses, en particulier à celle de la mentalité des travailllleurs et il faut lui substituer un système plus approprié à l'époque dans laquelle nous vivons.

*L'ouvrier travaille pour « gagner de l'argent » et non pour nos beaux yeux*

Partant de ce principe que le travailleur qui a besoin d'argent ne s'intéresse à son travail que dans la mesure où il en retire des satisfactions directes, c'est-à-dire un gain plus élevé, on a estimé que le rendement devait logiquement augmenter en même temps que la paie de chaque ouvrier.

Comment allait-on pratiquement mettre en œuvre ce principe.

Pour diverses raisons le travail aux pièces n'était pas applicable avantageusement du fait de changements trop fréquents dans les opérations effectuées par un même travailleur, du nombre élevé des modèles, du mauvais état de l'outillage etc....

*Un système qui s'efforce de ménager tous les intérêts*

Le procédé adopté ne tenait pas compte des individus, mais considérait la petite collectivité constituée par un même atelier.

Les données d'application étaient les suivantes :

1° Dans un même atelier, mesure de la production hebdomadaire moyenne avec un personnel déterminé.

2° Attribution des salaires existant, pris comme base pour une production égale à la moyenne.

Les primes étaient attribuées à l'ensemble de l'équipe et chaque ouvrier touchait la même somme.

Seuls les salaires de base permettaient une différenciation suivant l'âge, l'expérience professionnelle, etc...

Pour toute absence la prime du travailleur absent était réduite d'autant du sixième qu'il avait manqué de jours et la différence répartie entre les ouvriers qui avaient effectivement exécuté le travail.

L'unité de temps adoptée était la semaine de 6 jours pour la simplification du travail administratif et l'établissement des feuilles de paie.

La première application fut faite dans l'atelier des machines-outils.

L'équipe qui l'occupait comptait 7 ouvriers qui exécutaient les opérations suivantes :

| | |
|---|---|
| 1° Manutention. | 5° Premier profilage. |
| 2° Mise en bâtons. | 6° Second profilage. |
| 3° Sciage. | 7° Polissage élémentaire. |
| 4° Perçage. | 8° Livraison à l'atelier suivant. |

A la suite de mesures faites, la production moyenne dans les trois derniers mois était évaluée à 7.200 pièces par semaine pour un salaire global de 522 francs pour les 7 ouvriers.

Ce chiffre de production était visiblement inférieur à la possibilité moyenne de ce personnel et, après examen attentif, chronométrages et nouvelles mesures la production minimum était fixée à 10.200 pièces par semaine de 522 francs (six jours, 7 ouvriers).

La seule annonce de l'attribution prochaine de primes permit de maintenir la production autour de ce chiffre et donnait une heureuse confirmation aux résultats des mesures faites.

Un barême indiquant le montant des salaires et celui des primes pour les diverses valeurs de la production hebdomadaire fut calculé et affiché.

Les deux dernières colonnes ont été ajoutées pour justifier la construction du graphique qui résume cette expérience.

(*A suivre*)

Charles E. ABDULLAH,
*Conseil en Organisation.*



# *La prochaine Loi sur les Brevets d'Invention*

La loi française du 5 Juillet 1844 est la plus ancienne loi encore en vigueur dans l'un des cinq continents en matière de brevets d'invention ; c'est là, à la fois, le plus grand éloge que l'on puisse en faire, éloge attesté par le nombre des pays qui l'ont prise pour base de législation et, également, la plus grande critique que l'on puisse lui adresser.

Depuis 1844, en effet, les idées se sont modifiées considérablement sur des points capitaux de la législation en matière de propriété industrielle ; cette évolution s'est déjà traduite à l'étranger par de nombreux textes législatifs ; l'Union internationale pour la protection de la propriété industrielle, Union dans laquelle la France joue un rôle de premier plan, a également permis, grâce à la Convention de 1883 révisée à Washington en 1911, l'application en France de certaines de ces idées nouvelles ; la dernière révision de cette Convention faite à La Haye en 1925 va permettre, en 1928, l'introduction dans les pays qui auront donné leurs ratifications, d'améliorations importantes aux régimes auxquels les inventeurs sont soumis ; plusieurs des dispositions de la Convention ainsi révisée sont bien françaises et se retrouvent, du reste, dans le texte adopté par la Chambre des Députés; mais, en raison de son caractère international, des difficultés qu'il y a à réaliser l'unanimité de toutes les Puissances unionistes sur de nouveaux principes, cette Convention internationale ne peut être modifiée que par étapes progressives et très échelonnées ; c'est pourquoi, si l'Union Internationale a été extrêmement utile et restera indispensable pour permettre d'introduire aussi indirectement certaines idées nouvelles dans notre législation, elle est cependant manifestement insuffisante pour donner satisfaction à un grand nombre de desiderata formulés par les inventeurs et les industriels français.

Au cours de ces dernières années, ces desideratas se sont affirmés nettement et fréquemment ; depuis 1912, la refonte de notre loi ne 1844 a été sans cesse à l'ordre du jour ; aussi, peut-on dire que l'adoption, en mars et avril derniers, par la Chambre des Députés, du projet de loi présenté magistralement par M. Marcel Plaisant répond à un besoin réel de nos inventeurs et de nos industriels.

Ne pouvant entrer ici dans une étude détaillée de chacun des articles actuellement soumis au Sénat, nous nous bornerons à donner un bref exposé de ceux-ci en faisant ressortir surtout les innovations apportées à la loi de 1844.

Le texte adopté par la Chambre des Députés porte encore la trace des remaniements multiples auxquels le projet a été soumis avant sa présentation et son adoption.

La nouvelle loi comprendra 8 titres et son plan général s'établit de la façon suivante :

I. Dispositions générales (art. 1 à 4).

II. Des formalités relatives à la délivrance des brevets (art. à 32).

III. Des droits des employés (art. 33 et 35).

IV. Des droits des étrangers (art. 36 à 38).

V. Des nullités et déchéances et des actions y relatives (art. 39 à 45).

VI. De l'exploitation, de la licence obligatoire et de l'expropriation (art. 46 à 49).

VII. De la contrefaçon et des poursuites (art. 50 à 61.

VIII. Dispositions particulières et transitoires (art. 62 à 71.

De ces huit titres, l'un, le titre III : « Des droits des employés » est entièrement nouveau dans notre législation, et un autre, le titre VI, tout en maintenant le principe de l'obligation de l'exploitation des inventions, crée en France la licence obligatoire et l'expropriation des brevets.

TITRE I. — *Dispositions générales*

Les articles 1 et 2 assurent aux inventeurs le droit à des brevets pour les inventions et découvertes déjà mentionnées dans la loi du 5 Juillet 1844, à savoir, pour :

les nouveaux produits industriels,

les nouveaux moyens,

les applications nouvelles de moyens connus ayant pour objet l'obtention d'un résultat ou d'un produit industriel.

Dans ces articles, nous ne trouvons pas une définition directe des expressions :

« Invention brevetable, découverte brevetable » — le législateur considérant toujours qu'il vaut mieux ne pas donner et se contenter de citer les inventions et découvertes brevetables ; cette lacune ne reste pas spéciale à notre législation ; cependant il eût été préférable de la combler, car elle présente incontestablement des inconvénients que le texte même adopté par la Chambre rend indéniable, puisque l'on a jugé nécessaire de faire figurer sous le titre : « Dispositions particulières transitoires », un article 66 suivant lequel les inventions et découvertes réalisées dans le domaine de l'agricuture et de l'horticulture bénificieront de la nouvlle loi. Le décret décret du 5 Décembre 1922 qui a créé le « Registre des plantes sélectionnées » a déjà reconnu la protection, en tant que produits nouveaux, des plantes nouvelles.

La fusion des articles 2 et 66 ou même la suppression pure et simple de l'article 66 donnerait plus d'homogénéité à la loi, étant entendu que, à défaut d'une définition des inventions brevetables, cette suppression serait précédée d'une déclaration officielle précisant, pour ceux qui ont désiré l'insertion de cet article, que les inventions et découvertes qui en font l'objet rentrent dans le cadre de l'article 2.

L'article 3 déclare : « Ne sont pas susceptibles d'être « brevetés :

« 1° Les découvertes, inventions ou applications ne « présentant aucun caractère industriel,

« 2° les découvertes ou inventions qui seraient contraires soit à la sûreté ou à l'ordre public, soit aux « bonnes mœurs,

« 3°les compositions pharmaceutiques et les remèdes « autres que les produits chimiques définis, sans que « toutefois, cette exception s'applique aux procédés, dis- « positions ou moyens servant à leur obtention ».

En outre, en cas de rejet de la demande de brevet par le Comité Technique de la Propriété Industrielle

le demandeur a la faculté de se pourvoir directement, dans un délai de deux mois, devant le Tribunal civil de son domicile. Cette faveur donnée au demandeur dénote une intention très louable de la part du législateur, mais les juges devant qui sera porté ce recours seront-ils bien compétents pour apprécier les questions techniques qui seront nécessairement soulevées dans un débat de ce genre ? Il est difficile de pouvoir l'affirmer ; d'autre part, la multiplicité des tribunaux devant lesquels seront portées les décisions du Comité Technique, donne-t-elle aussi la certitude que les mêmes principes et les mêmes considérations seront toujours à la base des décisions rendues, autrement dit, que la jurisprudence sera uniforme ? cela également semble impossible. La possibilité de l'appel et du pourvoi en Cassation qui, nous le présumons, ne sera pas refusée au demandeur, augmentera bien les garanties données à ce dernier, mais ne fera pas tomber entièrement l'objection précédente ; en outre, les retards qui en résulteront pour la décision définitive pourront être aussi préjudiciables au demandeur qu'aux tiers. Le brevet étant destiné à constituer une loi valable à l'égal de tous et n'étant pas assimilable à un jugement destiné à former loi entre deux ou plusieurs parties, il eût été préférable, à notre avis, d'attribuer à un Tribunal ou à une Commission unique distincte du Comité Technique, la compétence d'apprécier les décisions de ce dernier.

L'article 4 porte à 20 ans la durée des brevets, réduit à Fr. 100,00 la taxe de dépôt, crée une taxe de publication de fr. 250,00, supprime toute autre taxe jusqu'au début de la 4ᵉ année, époque à partir de laquelle les annuités progressives deviennent exigibles, celle due au début de la 4ᵉ année étant de Fr. 300,00 et la progression étant de Fr. 50,00 par an.

Par cet article, une double amélioration est apportée au régime actuel :

1° la durée des brevets est augmentée de cinq années, ce qui est très important, les dernières années d'un brevet étant souvent, pour les inventions intéressantes, celles qui sont les plus fructueuses.

2° le breveté est dispensé de toute taxe pendant la 2ᵉ et la 3ᵉ année, c'est-à-dire pendant la période la plus dure pour lui ; celle où il a à mettre son invention au point industriellement et commercialement et où il doit faire des sacrifices financiers qui, souvent, excèdent ses prévisions et sont, parfois, disproportionnés avec ses moyens.

L'article 5 énumère les pièces à fournir lors du dépôt d'une demande de brevet ; parmi celles-ci doit figurer la taxe de première annuité. Dans cet article, le législateur a employé l'expression : « taxe de première annuité », nous pensons qu'il a voulu se référer à la « taxe de dépôt » de l'article 4 ; néanmoins, il serait bon de le faire préciser par le Sénat ; de même, cet article 5 spécifiant que les frais de publication de la demande dépendront de la longueur de la description et du nombre des dessins, il serait préférable de remanier la rédaction de l'article 4 concernant la taxe de publication qui, d'après cet article est immuable.

A la suite d'amendements divers déposés par MM. Borel et Delbos, Le Moyne, Reibel et Privet, un additif important fut ajouté à l'article 5 primitif ; sous sa forme finale, cet additif est ainsi conçu :

« Cette demande (de brevet) devra, sous réserve des « dispositions de l'article 33, renfermer la déclaration « que l'invention est bien due au demandeur. Toute « fausse déclaration entraine la nullité du brevet sans « préjudice des dommages-intérêts qui pourraient être « réclamés par des tiers. Cette nullité ne pourra être « demandée que par l'inventeur. L'action en nullité ne « pourra être intentée que pendant trois ans à partir de « la demande de brevet ».

Ce paragraphe additionnel rappelle, quant au principe qu'il renferme, une disposition de la législation américaine ; il a donné lieu à une longue discussion inspirée par le souci de protéger l'inventeur ; mais, il ne permettra pas toujours d'assurer efficacement cette protection, car la nullité dont le brevet se trouvera frappé en cas de fausse déclaration privera pratiquement le véritable inventeur de tous les bénéfices de son invention lorsque l'auteur de la fausse déclaration ne sera pas en état d'assurer le dédommagement pécuniaire qui lui est dû ; en outre, les difficultés que ce véritable inventeur aura, parfois, à surmonter pour entrer en possession des dommages-intérêts qui lui auront été attribués par une décision judiciaire pourront être, pour lui, un obstacle sérieux et, pendant une longue période, une préoccupation importante de nature à entraver ou même à paralyser ses facultés d'inventeur ; il conviendrait de libérer celui-ci de ces soucis. Ce résutat pourrait être obtenu facilement en modifiant la dernière partie de l'additif précédent de la manière suivante :

« Toute fausse déclaration entraine la privation des « droits du demandeur au brevet sans préjudice des « dommages-intérêts qui pourront être réclamés par l'in- « venteur ou ses ayant-droits qui auront, en outre, le « droit de demander l'inscription du nom de l'inventeur « dans le brevet. Le brevet sera délivré à l'inventeur « ou à ses ayant-cause ou inscrit à leur nom s'il est déjà « délivré. L'action en revendication du titre d'inventeur « devra, ainsi que celle en revendication de la propriété « du brevet, être intentée avant l'expiration des trois « années qui suivront la publication du brevet ».

Le point de départ du délai accordé à l'inventeur doit, en effet, être non celui du dépôt de la demande, mais celui de la publication du brevet, l'inventeur ne pouvant souvent connaître la spoliation dont il a été victime que par cette publication.

L'article 6 oblige les inventeurs résidant à l'étranger à désigner, pour les représenter une personne domiciliée en France et prévoit les conditions dans lesquelles cette représentation devra être faite.

L'article 7 maintient les dispositions déjà en vigueur pour l'établissement de la demande de brevet et la revendication du droit de priorité ; en outre, dans le cas spécial de revendications de priorités multiples, il institue la perception de « taxe de première annuité » qu'il y aura de dépôts revendiqués.

Dans cet article encore, l'expression « taxe de première annuité » semble figurer à la place de l'expression « taxe de dépôt » de l'article 4 ; il serait bon de le faire préciser par le Sénat.

Les articles 8, 10, 11 se rapportent uniquement aux formalités à accomplir par l'Administration lors du dépôt de la demande et après celui-ci : établissement du procès-verbal de dépôt de la demande de brevet, transmission des pièces au Ministre du Commerce et de l'Industrie, enregistrement de ces pièces.

L'article 9 calqué sur l'article 8 de la loi de 1844 dit : « la durée du brevet court du jour du dépôt prévu à « l'article 5 ci-dessus ».

Le procès-verbal de dépôt devant mentionner l'heure du dépôt, et par cela, il faut, nous le pensons, entendre l'heure et la minute de ce dépôt, suivant l'usage suivi jusqu'à ce jour, il serait plus exact de dire :

« La durée du brevet court de l'établissement du pro- « cès-verbal de dépôt prévu à l'article 8 ci-dessus ».

*(A suivre)*

Paul ROBIN,
*Ingénieur des Arts et Manufactures*
*Conseil en matière*
*de Propriété Industrielle*

# Le XXI$^{e}$ Salon de l'Automobile (Suite)

La suspension est assurée à l'avant par ressorts semi-elletiques et à l'arrière par ressort cantilever. La suspension est réglée pour chaque châssis suivant le poids de la carrosserie. Des amortisseurs sont montés à l'avant et à l'arrière.

Il est évident que la liaison de l'essieu avant avec le châssis par bielles de réaction et de poussée et celle de l'essieu arrière par stabilisateur concourent à donner une excellente tenue de route.

Farman emploie des pneus à grosse section ; il n'y a cependant rien à craindre du shimmy en raison du dispositif spécial de la double direction. Tout cet ensemble permet de réaliser amplement les buts divers que s'était proposés le constructeur.

La légèreté extrême du châssis est très remarquable étant donné sa robustesse. Farman a appliquée les données de l'aviation et, par un usinage onéreux. On peut aussi avoir des reprises très rapides sans usage de changement de vitesses et sans qu'il y ait nécessité de pousser le moteur à une puissance incompatible avec la sécurité de marche.

Les brancards ou longerons de caisses sont absolument rigides, étant bandés de l'avant à l'arrière par des ferrures et ne reposant pas directement sur le châssis, mais sur trois traverses transversales permettant ainsi le dégagement d'air chaud. Les ferrures sont fixés à l'avant sur la planche de tablier.

Les caisses sont également croisillonnées dans le sens transversal et sont renforcées par des équerres très robustes et, en même temps, très légères, ces équerres étant établies en employant la soudure autogène. Les caisses sont complètement tôlées et soudées à l'autogène. Serrures spéciales et système de blocage des portes.

Le porte-bagages arrière est léger et robuste. Il est également pratique et d'une forme élégante, car il peut se régler quand on ne s'en sert pas.

Le pare-brise avant bascule à l'intérieur pour permettre la ventilation des places avant. Les planches de fond sont tout à fait étanches, recouvertes de linoléum et bordées par une cornière.

*Peugeot.*

Les Etablissements Peugeot ont multiplié le nombre de leurs modèles pour adapter chacun d'eux à des conditions d'utilisation bien définies. Ainsi nous trouverons une telle gamme de voitures que tout usager peut avoir satisfaction.

Les deux nouveaux modèles Peugeot six cylindres mettent en valeur la supériorité de cette conception.

Nous trouverons des voitures sans soupapes et avec soupapes. Nous commencerons par la première.

Tout d'abord, le châssis 20 ch. type 184, dont le moteur à six cylindres est de 80/125. Le carburateur est automatique avec correcteur et l'allumage se fait par magnéto à avance mixte. Le refroidissement s'effectue par radiateur et ventilateur commandé par courroie réglable ; la circulation d'eau est assurée par une pompe centrifuge.

Le graissage se fait sous pression par l'intermédiaire d'une pompe à engrenages. Les paliers du vilbrequin, les têtes de bielles, les coussinets de l'arbre à excentrique et la chaîne de distribution sont graissés sous pression.

L'embrayage est à disque en acier fonctionnant à sec serré entre deux parties mobiles du volant.

La boîte de vitesses est à quatre vitesses et une marche arrière, commandées par trois baladeurs. La transmission s'effectue par cardan enfermé dans la rotule de poussée et graissée automatiquement par l'huile de la boîte de vitesse.

La direction comporte vis et écrou montés sur butée et roulement à billes. Toutes les bielles sont montées avec rotule à rattrapage de jeu automatique. Trois inclinaisons de direction sont prévus. La conduite s'effectue à droite ou à gauche ; levier au centre.

Il y a un frein par roue commandé par la pédale à l'aide d'un servo-frein à dépression ou directement par le levier à main. Le réglage des freins est très accessible.

Suspension par ressorts droits à l'avant et à l'arrière. Les lames sont d'amples dimensions pour augmenter la flexibilité. Il y a quatre amortisseurs.

Cinq roues amovibles avec pneumatiques de 33×6 ou 76×50.

Le réservoir d'essence est d'une capacité de 85 litres ; il est placé à l'arrière du châssis et alimente le carburateur et l'exhausteur.

La voie est de 1,38 m., l'empattement de 3,6 m. le châssis qui a 4,78 m. de longueur pèse environ 1.400 kg.

Dans le modèle 174, 18 chevaux sans soupapes, le moteur est à 4 cylindres de 95×135. Le carburateur est Zénith horizontal à triple diffuseur correcteur. Les autres caractéristiques générales sont les mêmes que précédemment. La voie est de 1,43 m. l'empattement de 3,5 m. la longueur du châssis de 4,688 m. Le poids du châssis long est de 1.275 kg., le châssis sport pesant 25 kg. de moins.

La 14 chevaux possède un moteur de 4 cylindres 80×124. La voie est de 1,38 m., l'empattement de 3, 25m. et la longueur totale du châssis de 4,34 m.

Dans la 9 chevaux avec soupapes, nous trouvons les solutions classiques de Peugeot savoir : la distribution par chaîne à rouleaux à tension réglable, l'allumage par magnéto à haute tension à avance automatique, la circulation d'eau par thermo-siphon et le graissage par barbotage à niveau constant.

Le moteur est à 4 cylindres de 65×105 à culasse rapportée.

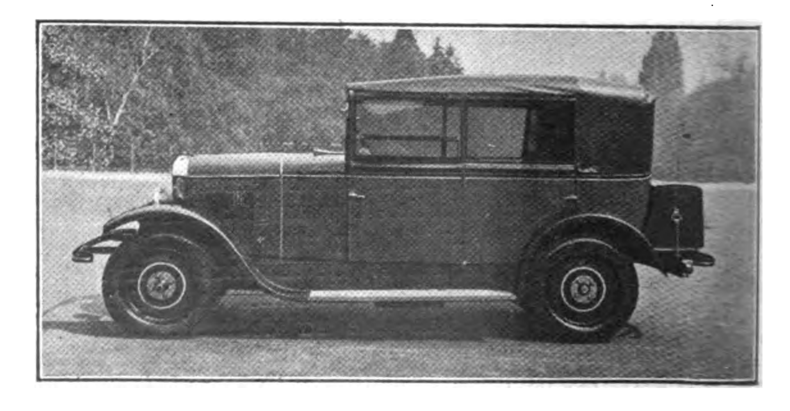


Fig. 1. — Cabriolet-torpédo 9 chevaux Peugeot

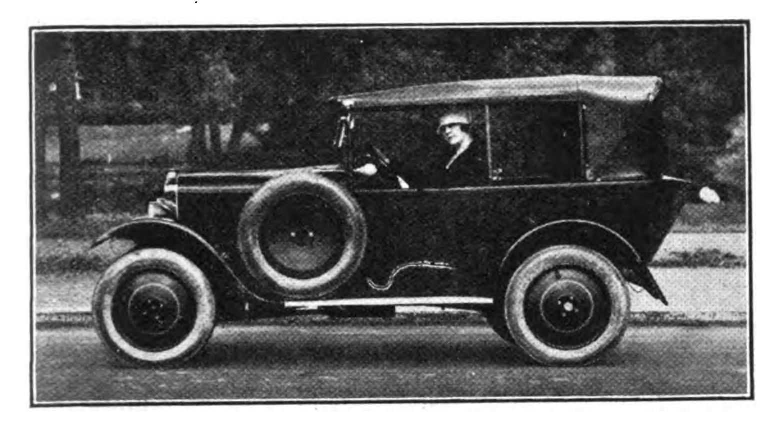


Fig. 2. — Torpédo cinq chevaux fermée Peugeot

L'embrayage est à disques métalliques. La transmission s'effectue par vis sans fin, la poussée étant assurée par les ressorts et la réaction par tube central.

Le freinage se fait sur les quatre roues. Il est commandé au pied. Le freinage sur les roues arrière est commandé à la main.

La suspension s'effectue par ressorts droits à l'avant et par ressort du type cantilever à l'arrière.

La 11 chevaux six cylindres type 183 constitue une nouveauté remarquable. Le moteur à six cylindres monobloc de 65×100 comporte culasses rapportées et soupapes latérales. L'allumage s'effectue par magnéto à haute tension à avance automatique et la circulation se fait par thermo-siphon.

Le graissage sous pression est alimenté par une pompe à engrenages. L'embrayage est à disque unique. La transmission s'effectue par engrenages coniques à denture Gleason avec poussée par les ressorts et réaction par bielle centrale. Le freinage est analogue à celui qui vient d'être indiqué pour la 9 chevaux.

Quant à la 5 chevaux Peugeot, type 172 R c'est la dérivée directe de la quadrilette c'est certainement la voiture la plus populaire de celles du célèbre constructeur.

Il convient de signaler la carrosserie Peugeot. On sait que Peugeot a créé d'importantes usines d'où sortent des modèles de carrosseries remarquables à tous égards.

Il vient de créer, en particulier la conduite intérieure extra-lumineuse à transformations multiples qui nous parait résoudre un important problème. Le toit transparent de cette voiture est munis d'un panneau amovible d'amples dimensions. Il en résulte que les occupants peuvent bénéficier des avantages si appréciables que donne la torpédo au point de vue de la visibilité. Mais, en même temps, il ne sont pas soumis aux inconvénients de la pluie, de la poussière et du vent.

*Panhard-Levassor.*

On sait que les voitures Panhard sont munies de moteurs sans soupapes. Cette maison s'est absolument spécialisée dans cette construction et nous avons donné les détails très développés sur les caractéristiques principales dans le compte-rendu du Salon de 1926.

Le frottement des deux chemises de distribution en acier est adouci par un revêtement de régule placé sur la face interne de la chemise extérieure. Il est évident que cette réalisation a été particulièrement délicate ; le résultat obtenu à la sanction de l'usage prolongé.

Comme perfectionnements devant attirer l'attention des techniciens, nous citerons :

*a*) Le remplacement des carburateurs horizontaux par des carburateurs verticaux. Le moteur réchauffe le carburateur accolé au cylindre. De plus le courant d'air d'aspiration est perpendiculaire au gicleur ce qui est favorable à la bonne pulvérisation.

Les carburateurs sont munis d'un économiseur continué par une bague entourant le gicleur. Grâce à la rotation de cette bague, on peut modifier la dépression sur le gicleur. L'enrichissement ou l'appauvrissement du mélange est donc soumis à la volonté du conducteur.

*b*) Les nouvelles voitures sont munies de ressorts freinés ce qui donne un grand confort en améliorant la suspension. Le réglage de ces ressorts freinés a été prévu.

*c*) Des freins remarquables ont été réalisés. Ils sont d'une progressivité et d'une efficacité très grande.

*d*) L'embrayage à disque de fibre fonctionnant dans l'huile a été appliqué à tous les modèles de tourismes et à tous les modèles industriels. Le passage des vitesses s'effectue d'une façon silencieuse.

Dans le domaine des véhicules industriels, les camions Panhard ont des capacités de charge variant de 850 à 500 kg. La puissance est fournie par un moteur de cylindrée réduite, tournant à un régime élevé ce qui réduit la consommation d'essence. Le moteur étant léger, le poids utile à transporter se trouve accru d'autant.

Nous rappellerons que cette firme a été la première a deviner l'avenir du véhicule à gaz pauvre.

C'est également Panhard qui a conçu le gazogène à combustion renversée sans injection d'eau et à filtration à sec. Pouvant marcher, soit au charbon de bois, soit à l'aggloméré de charbon de bois le gazogène, résout la question du combustible économique.

D'ailleurs, le type de 4,5 tonnes qui a obtenu le prix au Concours Franco-Belge de 1925, a obtenu aussi la prime de 13.000 francs que l'Etat avait instituée à la suite du Concours militaire. L'économie de combustible réalisée par ce moyen atteint cinquante pour cent ; il y a évidemment là un avenir remarquable.

Panhard a construit des camions à gazogène de 4,5 tonnes, 2,5 tonnes et 1,5 tonnes. C'est donc toute une gamme de véhicules à gaz pauvre qui est offerte à l'usager. Un pareil effort mérite d'être signalé.

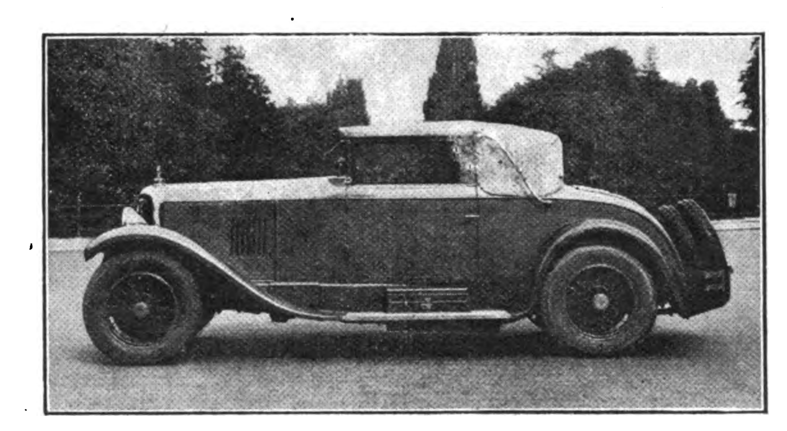


Fig. 3. — La 20 CV Sport Panhard-Levassor

*Berliet.*

Les usines créées par Berliet à Venissieux sont destinées à la fabrication en grande série, alors que celles de Lyon sont réservées aux études nouvelles. Les types de voiture qui caractérisent la fabrication Berliet sont la voiture 10 chevaux quatre cylindres et la 11 chevaux six cylindres.

La première est par excellence le modèle de voiture économique et pratiquement inusable. Etablie avec soin dans des ateliers d'usinage pourvus des machines les plus modernes, où le travail à la chaîne a été depuis longtemps mis au point, cette création est un modèle de solidité et, nous pouvons l'ajouter, d'élégance.

Le moteur à quatre cylindres de 65 d'alésage et 112 de course est à culasse rapportée et soupapes latérales. Robuste et sûr, ce moteur est essentiellement économique. On a monté la dynastart en bout de vilebrequin, ce qui comporte des avantages nombreux sur le système à entraînement par chaîne.
quatre vitesses avant et une marche arrière. L'arbre à la cardan est enfermé dans un tube de réaction articulé à l'avant par une rotule. Le tube transmettant la poussée des roues motrices au châssis, les ressorts n'ont plus à assurer que la suspension.

Les freins sont du type Perrot-Bendix sur les quatres roues.

Les sièges sons spacieux, grâce à la partie disponible du châssis et il y a un emplacement pour la malle arrière.

Quatre modèles de carrosserie ont été prévus par le constructeur : torpédo luxe, torpédo grand tourisme, conduite intérieure tôle et conduite intérieure Weymann.

Quant à la 11 chevaux Berliet, elle comporte un moteur à six cylindres de 62×100 à soupapes latérales et culasse amovible. Le graissage s'effectue sous pression et le refroidissement par pompe. On a installé un refroidisseur et un épurateur sur le circuit d'huile. On sait tout l'intérêt qui s'attache à conserver le pouvoir lubrifiant de l'huile en maintenant celle-ci au-dessous d'une certaine température maximum.

La culotte d'admission est à nourrice centrale ; celle de l'échappement qui lui est parallèle, à son évacuation tournée vers le radiateur.

Le carburateur est à double corps. L'allumage se fait par batterie et le carter du rupteur et du distributeur est monté près de la dynamo-démarreur qui est placée sur le flanc droit du bloc et commandé par chaîne silencieuse. De ce même côté, on rencontre à l'avant l'orifice de remplissage d'huile et l'indicateur de niveau.

L'embrayage est à disque unique et fonctionne à sec. La boîte est à quatre vitesses sur trois baladeurs ; tous les arbres sont montés sur bielles.

On a prévu un thermostat ce qui présente des avantages par temps froid. La planche de bord est lumineuse, détail qui a une importance très grande.

Dans le domaine industriel, Berliet fabrique une gamme remarquable de véhicules pouvant transporter de 500 à 12.000 kg. de poids utile. Il a classé ses châssis

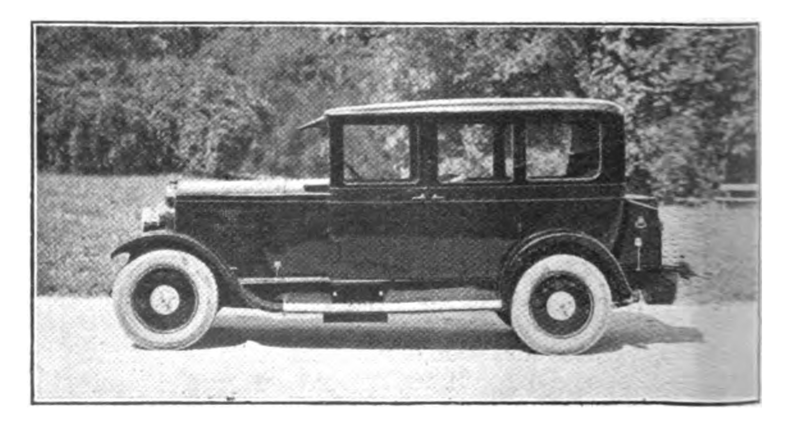


Fig. 4. - Conduite intérieure de luxe rigide Berliet 10 chevaux

en trois catégories : camionnettes, camions et véhicules servant au transport en commun.

Nous signalerons, dans la première catégorie, le châssis d'une tonne qui constitue la dernière création. Muni d'un nouveau moteur de 10 chevaux, il est présenté d'u...

manière remarquable ce qui le classe comme voiture de livraison de premier ordre.

On connait le remarquable camion à chaîne CBA ; nous devons signaler des perfectionnements considérables de la partie motrice. Berliet a considérablement renforcé le vilebrequin et il a remplacé la circulation d'eau par thermo-siphon par une circulation par pompe. De plus, le carter est attaché à l'arrière par deux pattes fixées au châssis, et à l'avant par un tourillon.

En ce qui concerne les véhicules de transports en commun, signalons le châssis V H S, très surbaissé (petits autobus ou grands omnibus) de 2 tonnes de charge utile équipé d'un moteur de 12 à 16 chevaux ; le châssis CBO de moyenne capacité ; le châssis GDH qui peut être équipé en omnibus de 35-40 places, etc.

Berliet construit aussi des châssis de diverses puissances équipés de gazogènes à bois.

*Delahaye.*

Delahaye s'est révélé encore cette année par une création de modèles répondant aux exigences actuelles. La plupart des gens conduisent leur voiture eux-mêmes, surtout par esprit d'indépendance. Delahaye a donc conçu sa dix chevaux pour le maximum de rendement, de confort et la plus grande facilité d'entretien.

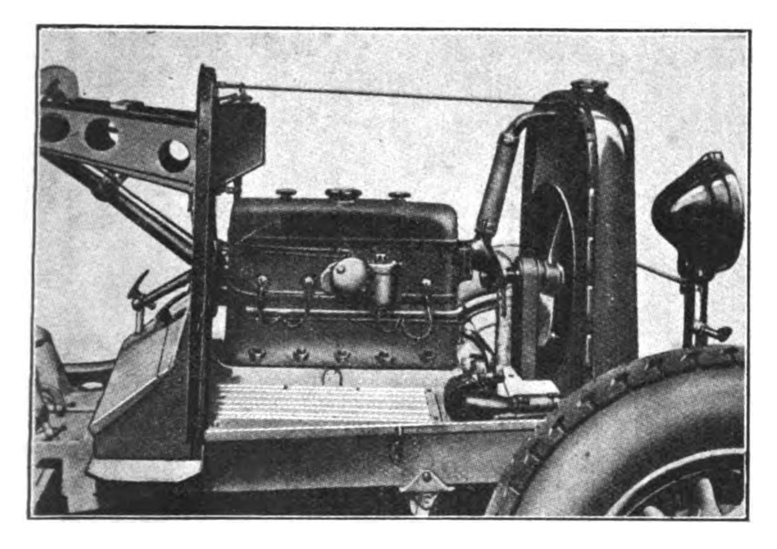


Fig. 5. — Moteur de la 12 chevaux Delahaye

Les dimensions de cette voiture sont pourtant modestes puisqu'elle ne comporte que quatre cylindres de 72×110. Mais nous y trouvons les principes qui font un ensemble parfait : soupapes en tête grandement calculées, équipage en mouvement légers et bien équilibrés, respiration largement assurée, graissage spr, indéréglable ne comportant aucun organe susceptible de se dérégler.

L'embrayage et la boîte ont été prévus pour donner un passage rigoureusement silencieux des engrenages et pour assurer en côte, par un calcul judicieux de la gamme des vitesses la plus grande rapidité.

Le graissage est assuré par une pompe à engrenages qui prend l'huile dans le carter inférieur et l'envoie dans un volant formant épurateur centrifuge. Une cuiller reprend cette huile que la force centrifuge chasse dans une canalisation qui alimente les paliers du vilebrequin. L'huile est amenée sous pression aux têtes de bielles par des conduits forés dans l'arbre.

Le carburateur est un Solex placé directement sur le cylindre ; il est alimenté par une pompe placée à l'avant et à droite du moteur, un radiateur coupe-vent et un ventilateur à hélice. L'embrayage est à disque unique avec couronne de frottement. Le changement de vitesse et la marche arrière sont commandés par levier oscillant.

La direction se fait à gauche par vis et écrou régulé, inclinable à volonté. La transmission au pont arrière comprend un palier intermédiaire réduisant la longueur de l'arbre à la cardan. Le couple d'angle du pont arrière est à denture spiral Gleason. Des freins à large tamarin agissent sur les quatre roues. Ils sont commandés à la fois par pédale et levier à main.

L'éclairage et la mise en route se font par unités séparées. La batterie d'accumulateurs, placée extérieurement au châssis est chargée par une dynamo placée à droite du moteur et abritée par une tôle formant couvercle. Le démarreur est fixé sur le côté droit de la boîte de vitesses et attaque le volant par pignon Bendix. L'équipement comprend deux phares lanternes à l'avant et une lanterne à l'arrière. La tension de l'installation est de douze volts.

La suspension se fait par ressorts très longs, larges et plats ; ils sont munis d'amortisseurs à l'avant et à l'arrière.

L'un des succès de Delahaye est la douze chevaux. C'est un chef d'œuvre de mécanique de grande allure : ligne hautaine d'une grosse voiture, radiateur très haut, élégant, effilé, capot long, prometteur d'énergie concentrée et de reprises fougueuses. Suspension inégalée et silence parfait.

Moteur de 80×125 qui avec une consommation modeste réalise du bon cent cinq à l'heure et permet des vitesses moyennes comparables à celles que réalisent pratiquement les grosses voitures.

Equilibrage rigoureux, pas de vibration, pas de trash, pas de bruit. Un graissage et un refroidissement impeccable, un embrayage léger, une direction douce et docile par vis et écrou régulé. Des freins d'une puissance extrême. Tout ce qui se fait de mieux comme amortisseurs, éclairage, allumage et carburation.

La nouveauté de cette année est une six cylindres mesurant 74,5×110. On retrouve les nombreux éléments de la 12 chevaux, quatre cylindres et ses qualités de fougue, de souplesse, de nervosité et de silence qui émerveillent ceux qui l'essaient.

Delahaye a mis au point de nombreux véhicules industriels qui sillonnent les rues de Paris.

Le type de 1.000 kg. de charge utile possède un châssis en tôle emboutie. Le moteur de changement de vitesse est d'un seul bloc fixé en trois points. Il a une puissance de 9 chevaux, est monobloc à 4 cylindres ; l'alésage est de 70 mm., la course de 120. Les soupapes interchangeables sont enfermées dans un carter étanche et commandées par un seul arbre à cames. L'allumage fait par magnéto à haute tension et à avance variable. Graissage par circulation et barbotage ; refroidissement par pompe centrifuge, ventilateur et radiateur coupe-vent.

Suspension très douce assurée par de longs ressorts droits. Direction irréversible par vis et secteur. Frein de mouvement placé à l'arrière de la boîte de vitesse, commandé par pédale facilement réglable. Deux freins sur les roues arrière commandés par levier à main et réglables par des manettes.

Dans le type de 2.000 kg. de charge utile, le moteur est à quatre cylindres de 85×130, la force nominale étant de 14×18 chevaux. Le carburateur automatique est approprié pour consommer normalement de l'essence ou du benzol. Le refroidissement se fait par radiateur multitubulaire à ailettes à très grande surface de refroidissement ; circulation d'eau par pompe centrifuge et ventilateur. Graissage effectué par pompe à engrenages placée dans le carter inférieur du moteur. Le changement de vitesse et le différentiel sont graissés par la provision d'huile contenue dans les carters.

Signalons le type spécial pour omnibus et auto-cars de

# Automobiles Marmon




Concessionnaire exclusif pour la France et les Colonies : F. FAVROT

*MAGASIN D'EXPOSITION :*

70, Rue Pierre-Charron, 70

Tél. : Elysées 60-54 - 23-92

*Direction et Bureaux :*

55, Avenue des Champs-Elysées

PARIS - 8^e

*Ateliers, Pièces détachées*

62-75, RUE BAYEN

Téléph. : GALVANI 01-05

Télégr. : FAVROTOT-PARIS

*Registre du Commerce Paris 229.316*





20/25 places dont le moteur est à 4 cylindres type monobloc, alésage 100 mm. course 160 mm., régime normal 1.100 tours à la minute. Carburateur approprié pour l'essence et le benzol. Changement de vitesse monté sur roulement à billes à deux trains baladeurs donnant quatre vitesse avant et une arrière. Refroidissement par radiateur multitubulaire à ailettes à très grande surface de refroidissement, circulation d'eau par pompe centrifuge et ventilateur. Graissage du moteur effectué par une pompe à engrenages placée dans le carter inférieur du moteur.

*Ansaldo.*

Les Etablissements Ansaldo n'ont exposé cette année que des modèles à six cylindres, les seuls qui leur permettent actuellement de lutter contre la concurrence française. La six cylindres type 6 B est tout à fait remarquable et répond aux plus grandes exigences de l'époque actuelle.

Les cylindres ont un alésage de 68 mm., une course de 100 mm. ce qui correspond pour le moteur à une cylindrée de 2.180 cm³. Culasses amovibles, soupapes en tête inclinées, distributeur d'allumage Bosh alimenté par batterie.

Le carburateur vertical est à double corps ; le réservoir d'essence, à l'arrière, s'alimente par exhausteur. Le refroidissement s'effectue par circulation d'eau et pompe centrifuge. Le graissage s'effectue sous pression et l'embrayage est à disque d'acier sur ferodo à sec.

Comme carrosserie nous trouvons la torpédo, carrossée par les usines de Turin, la conduite intérieure, licence Weymann provenant des mêmes usines et le cabriolet de ville, grand luxe, provenant de la maison Gallé à Boulogne.

Nous rappelons que la quatre cylindres Ansaldo type 4 F a une cylindrée de 1.800 cm³ (quatre cylindres de 70×120). Culasses amovibles et soupapes en tête inclinées. Allumage par magnéto haute tension. Carburateur Solex et alimentation d'essence par gravité. Graissage sous pression et refroidissement par circulation d'eau et pompe centrifuge.

Le changement de vitesse est à trois vitesses avant et une vitesse arrière.

Cette voiture peut être carrossé en torpédo ou en conduite intérieure.

Dans le type 4 H, les quatre cylindres sont de 72,5×120 et la cylindrée de 1.180 cm³. Les caractéristiques générales sont à peu près les mêmes que dans la voiture précédente.

*(A suivre)*

Fernand Collin,
*Ingénieur E. E. E.*



# LE CARBURATEUR HORIZONTAL CLAUDEL

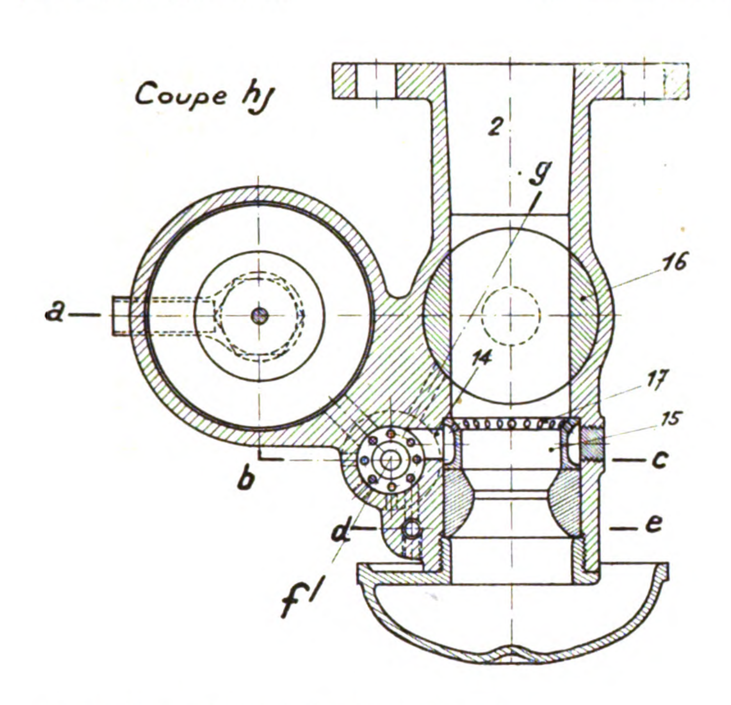
Le modèle horizontal, type G, est établi selon les principes très personnels et bien connus de tous les carburateurs Claudel. L'essence aspirée à la cuve par un gicleur calibré est émulsionnée avec de l'air dosé par une série de trous forés dans le *tube de dépression* créé par Claudel.

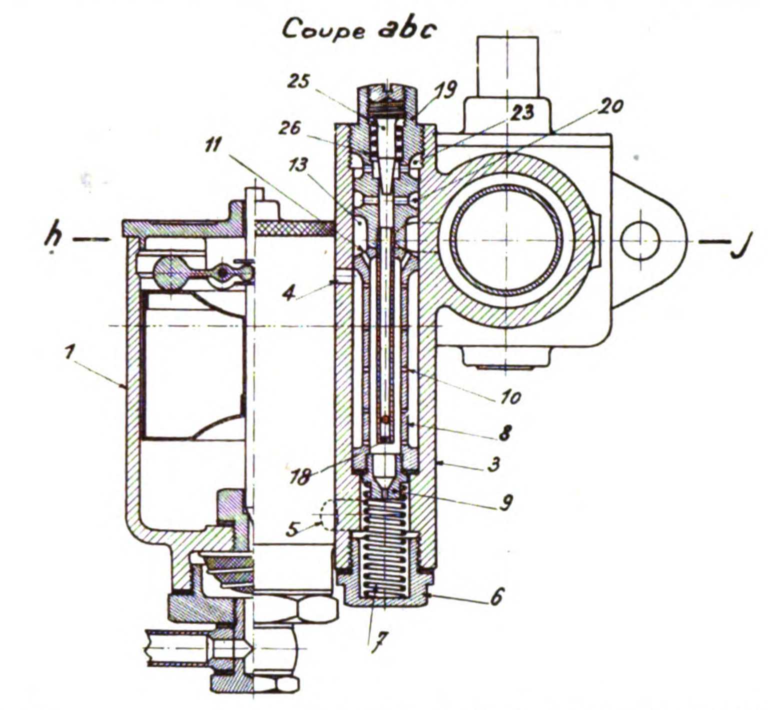
L'essence est réglée au moyen d'une vis et la quantité de mélange par une seconde vis disposée sur le canal conduisant le mélange vers le boisseau d'étranglement. C'est donc, en somme, un véritable petit carburateur annexe.

L'appoint d'essence nécessaire pour réaliser des reprises rapides est donné par le puits de dépression au fond duquel le gicleur principal est noyé.

Le réglage précis de la teneur du mélange selon le régime d'accélération est demandé aux rentrées d'air progressives de freinage et d'émulsion.

Tous les organes sont immédiatement




La particularité du modèle horizontal est la séparation du puits d'émulsion avec le corps du carburateur par lequel s'opère l'entrée d'air principale.

Le mélange parvient en avant du boisseau d'étranglement par une couronne demi-annulaire portant une série de trous qui assurent une excellente répartition du mélange riche d'émulsion dans le courant d'air complémentaire. Le boisseau découvre ou masque progressivement les orifices de la couronne demi-annulaire et fournit des variations *sans aucun trou*, ce qui permet des accélérations franches et vives.

Au ralenti le moteur est alimenté par de l'essence aspirée dans un tube concentrique au tube de dépression et puisant l'essence par un orifice calibré. L'entrée d'air est

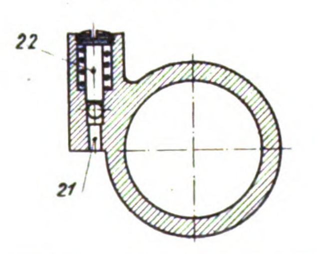
Coupe fg

25 23 24 26 20 13

accessibles car ils sont tous contenus dans la cartouche du tube de dépression et on peut les avoir immédiatement en main sans toucher aux autres organes du carburateur qui restent attachés au bloc des cylindres.

Nettoyage, examen ou changement de gicleurs peuvent donc être opérés très aisément. Nous donnons dans la légende de la figure I tous les détails de fonctionnement de l'appareil.

A titre indicatif, nous pouvons citer les chiffres suivants enregistrés au cours des essais effectués sur une voiture Sara dans un service journalier : la consommation d'essence qui était de 9 litres aux 100 kilomètres est tombée à 7 litres 300 après le montage du nouveau carburateur horizontal Claudel.




LE CARBURATEUR HORIZONTAL, TYPE G, CLAUDEL POUR AUTOMOBILES. COUPES ET DÉTAILS DE SON FONCTIONNEMENT. = 1. Coupe par le plan horizontal passant par le centre du venturi et du boisseau. = 2. Coupe par le plan vertical passant par le centre de la cartouche d'alimentation. = 3. Coupe par le centre du canal de ralenti. = 4. Coupe par le plan de la vis de réglage de ralenti. L'ensemble du dispositif de l'émulseur et des gicleurs est placé dans une cartouche parallèle à la cuve du flotteur et disposée entre cette cuve et le venturi. La cartouche est prise dans la masse même du carburateur et sert à la préparation de l'émulsion du mélange. La cartouche 3 communique d'une part avec la cuve à niveau constant par une canalisation 5 et d'autre part par des trous 4 avec l'atmosphère. La cartouche 3 est fermée à sa partie inférieure par un bouchon 6 évidé intérieurement. Dans ce bouchon vient reposer un ressort à boudin 7 qui sert d'appui au tube dit de dépression 8. A la base du tube 8 est vissé le gicleur principal 9. Le tube de dépression porte une série de trous 10 percés suivant une hélice et qui permettent des rentrées d'air selon la valeur de la dépression. A la partie supérieure du tube 8 sont forés les orifices d'émulsion 11, débouchant dans l'espace annulaire 13 lequel communique par un canal 14 avec un évidement annulaire 15 disposé en avant du boisseau 16. La couronne 15 dans laquelle est ménagé l'évidement annulaire est munie de trous calibrés 17. Le tube de dépression 8 reçoit dans son axe central un petit tube qui constitue le gicleur de ralenti et qui est percé à sa base d'un trou calibré 18. Le tube est vissé dans une pièce 19 qui vient se superposer au tube de dépression. La pièce 19 comporte trois évidements : 13 qui sert de passage à l'émulsion air-essence ; 20 qui constitue l'arrivée d'air pour le ralenti, cette arrivée d'air est réglée par la vis 22 (fig. 4) ; 23 qui est le passage des gaz de ralenti. L'évidement 23 est en communication avec l'intérieur du boisseau par le canal 24. Une vis 25 contrebloquée par un ressort 26 permet de régler le débit de gaz au ralenti Le fonctionnement est le suivant. Au ralenti le moteur est alimenté par l'orifice calibré 18, les évidements 20 et 23 puis le canal 24. En régime de charge sous l'influence de la dépression l'essence du puits que forme la cartouche donne l'appoint nécessaire aux reprises, il se produit ensuite une entrée d'air par les orifices 4 et les trous 10, l'air se mélange à l'essence, se brasse, vaporise le carburant, par les trous d'émulsion 11 gagne l'évidement 13, le canal 14, l'évidement 15 et les trous 17. Le mélange riche reçoit alors l'appoint d'air venant de la buse en relation avec l'extérieur. Le débit d'essence est réglé par le gicleur 9.

# La Génération économique de l'Energie électrique

*Généralités*

Quand on dresse le plan d'une centrale électrique, on se trouve toujours en face d'une difficulté qui complique beaucoup le problème. Si, en effet, le débit de la centrale était bien défini et constant par la suite, on n'aurait aucune peine à choisir le nombre et la puissance des groupes électrogènes. Mais toutes les centrales sont appelées à se développer ultérieurement et si l'on prévoyait dès le début le débit maximum on immobiliserait un capital important.

On doit donc apprécier à vue la puissance finale et établir l'avant-projet qui servira de base au dimensionnement des ouvrages généraux. L'extension doit pouvoir se faire sans difficultés et sans modifications de nature à troubler l'exploitation de la centrale en marche.

Ce premier travail effectué, on doit déterminer la puissance des diverses unités et par conséquent se baser sur la consommation la plus économique. D'une façon générale, la consommation spécifique $\frac{C}{P}$ (C étant la consommation totale en kg de vapeur et P la puissance en kw) a la forme hyperbolique $\frac{P}{a} + b$ (a et b étant des constantes). On voit donc que lorsque la puissance demandée à la machine augmente, la consommation diminue d'abord rapidement puis beaucoup plus lentement.

Si l'on considère des unités de puissances très différentes, par exemple 750 kw. et 12.000 kw. on trouve comme consommation de vapeur par kw.h. 7,5 kg. et 5,8 kg. Il en résulte qu'il y a le plus grand intérêt au point de vue économique à choisir des unités aussi puissantes que possibles qui doivent fonctionner près de leur charge normale. C'est la raison de l'apparition de turboalternateurs de 40.000 kw. et plus.

Mais la puissanc des machines n'est pas la seule donnée en jeu. Le simple examen du diagramme d'utilisation de la vapeur montre qu'il y a intérêt à utiliser les hautes pressions et à pousser la détente. De plus la vapeur surchauffée donne un cycle théorique de meilleur rendement que celui de la vapeur saturée de même pression. Enfin cette surchauffe diminue les pertes par frottement sur les ailettes et réduit l'usure de celles-ci.

En fait on est arrivé après la guerre à des pressions considérables. A Langerbrugge on est en train de préparer l'installation d'une turbine de 2.500 kw. alimentée à 77 kg. : cm² avec 527° C de surchauffe. Le nombre de calories dépensées par kilowatt heure est passé de 5.500 pour 25 kg. : cm² et 350° C. de surchauffe à 3.500 pour 50 kg. : cm² et 450° C de surchauffe. Naturellement ce progrès n'est pas du uniquement aux hautes pressions et aux grandes surchauffes (nous verrons plus loin qu'on a agi sur d'autres données) mais ces pressions et ces surchauffes en constituent la raison principale.

*Installations actuelles.*

Nous avons déjà parlé de la construction par la Edison Electric Illuminating Company de la Centrale de Weymouth. La pression d'utilisation est de 84 kg. : cm². L'épaisseur du collecteur de vapeur de la chaudière est de 102 mm. et le diamètre de 1220 mm.

Nous avons donné quelques indications sur la construction d'une pareille pièce, construction extrêmement coûteuse puisqu'il faut forger à la presse un lingot d'acier laminé. Cette chaudière alimente à 71 kg. : cm² et 370° C. une turbine de 3.000 kw dite turbine d'amont dont la contre-pression est de 26 kg. : cm². La vapeur passe dans un surchauffeur placé dans la chaudière et alimente la turbine d'aval dont la puissance est de 30.000 kw. Notons que la surchauffe s'effectue sans surchauffeur indépendant.

A Langerbrugge, on a installé trois chaudières Babcock and Wilcox timbrées à 56 kg. : cm² vaporisant 12.000 kg. à l'heure, la température de la vapeur surchauffée étant de 450° C. La turbine d'amont du système Brown Boveri à une puissance de 1.750 kw. et sa pression d'admission est de 50 kg : cm² pour une contre-pression de 20 kg. : cm². La turbine d'aval est de 6.600 kw.

*Procédés d'amélioration du rendement.*

*Eau d'alimentation.* — Si nous considérons d'abord l'eau d'alimentation, nous voyons que le premier procédé économique consiste à la réchauffer avant de la refouler aux chaudières. Pour réaliser ce réchauffage, on a pensé tout d'abord aux gaz brûlés qui sortent de la chaudière. Ces gaz sont à une température de 250 à 300° C, c'est-à-dire dépassant de 50 à 150° celle de la vapeur saturée. On les fera passer dans un économiseur constitué par un faisceau de tubes placé entre la chaudière et la cheminée et à l'extérieur desquels circuleront les gaz chauds. Ces tubes seront parcourus intérieurement par l'eau d'alimentation. La température des gaz de la combustion peut ainsi être abaissée jusqu'à 150 à 175° C.

L'Economiseur le plus connu à l'heure actuelle est celui de Green qui est constitué par des tubes verticaux en fonte réunis par des collecteurs. L'eau pénètre par la partie inférieure et en sort par la partie supérieure ; en outre la surface extérieure des tubes est constamment nettoyée par des racloirs commandés par un moteur. La pratique confirme que les économiseurs procurent une économie d'à peu près 10 pour cent.

Mais on n'a pas tardé à s'apercevoir qu'il existait d'autres procédés plus simples. Ainsi le réchauffage réalisé à la Centrale de Langerbrugge s'effectue par soutirage de la vapeur : on ne s'adresse donc plus aux gaz brûlés employés pour d'autres desseins. En fait, au lieu de laisser la totalité de la vapeur se détendre de la turbine jusqu'au condenseur, on en dérive une partie pour réchauffer l'eau d'alimentation des chaudières. On voit tout de suite la raison de l'économie du procédé : toute la chaleur de vaporisation de cette vapeur est cédée à l'eau d'alimentation au lieu de servir à augmenter la température de l'eau de circulation des condenseurs. Et cette chaleur est récupérée dans le cycle de fonctionnement.

Le gain obtenu est d'environ 10 pour cent comme dans le cas de l'économiseur. Ajoutons qu'on augmente le rendement du cycle en abaissant la température de la source froide. Il est donc possible de voir dans l'avenir un système de réfrigération plus perfectionné que celui actuel pour l'eau d'alimentation. L'attention des chercheurs doit être orientée de ce côté car on ne peut pas indéfiniment augmenter la pression des chaudières.

Dans sa remarquable communication à la Société Française des Electriciens, en Mai 1927, M. Herry a suggéré qu'on pouvait encore abaisser l'isotherme inférieur du cycle par une nouvelle turbine à micro-pression utilisant la faible différence de température au condenseur (de l'ordre de 5 à 25° C) ; on aurait ainsi une nouvelle augmentation du rendement thermique qui n'est pas à négliger.

(A suivre) Francis ANNAY.

# L'Office International du Vin

*Historique.* — C'est M. Rossi, Ministre du Commerce d'Italie, qui eut le premier l'idée, en 1916, de réunir en une conférence internationale les pays producteurs de vin. L'idée fut reprise au lendemain de la guerre par M. Prosper Gervais, Président de la société des Viticulteurs de France, qui dans un livre désormais classique sur l'Exportation des vins, montra les avantages d'une entente entre les pays latins pour organiser la défense du vin.

En 1922, la Société nationale d'encouragement à l'agriculture de France, et notamment le Président de sa section de viticulture, M. Viala, faisait adopter un vœu tendant à la création d'un Office International du Vin. Ce vœu fut étudié et unanimement approuvé par la Semaine du Vin, réunie à Paris sous la présidence de M. Ricard, ancien ministre de l'agriculture, et où à côté des représentants français vinrent s'asseoir les représentants des principaux pays viticoles du monde.

A la Conférence de Gênes, les délégués français reprirent les pourparlers avec les délégués des autres pays viticoles, notamment le professeur Marescalchi, député italien. Une entente s'établit et une conféernce internationale se réunit à Paris, au Ministère du Commerce du 4 au 6 juin 1923, sous la présidence de M. Chéron, Ministre de l'Agriculture. L'Espagne, la France, la Grèce, l'Italie et le Portugal y étaient représentés.

Cette conférence établit un certain nombre de recommandations, qui furent examinées par une deuxième conférence, réunie au quai d'Orsay, du 30 Juin au 5 Juillet 1924, sous la présidence de M. Queuille, Ministre de l'Agriculture. Outre les cinq puissances précitées, figuraient à cette conférence l'Autriche, le Chili, la Hongrie, le Luxembourg, le Mexique et la Tunisie. Au terme de sa session, la conférence adoptait le texte d'un arrangement, signé le 29 Novembre 1924, par les onze états adhérents, et créant à Paris, un Office International du Vin.

L'article 9 de cet arrangement portait que la convention entrerait en vigueur dès que cinq des pays signataires auraient déposé leurs ratifications. Ces ratifications sont intervenues le 31 Décembre 1926 pour l'Espagne le 12 Mai 1927 pour la Tunisie, le 21 Juin 1927, pour la France, le 29 Juillet 1927 pour le Portugal et le 29 Septembre 1927 pour la Hongrie. Aussi le *Journal Officiel* du 9 Novembre 1927 portait-il la promulgation de l'arrangement international créant l'Office International du Vin. Les délégués des cinq Etats qui avaient ratifié, auxquels s'était joint le délégué du Luxembourg, dont la ratification est intervenue le 3 Décembre, se réunissaient le 5 Décembre 1927 au Salon de l'Horloge, au quai d'Orsay, et l'Office International du Vin était créé. Etaient élus à l'unanimité : Président : M. Barthe, député, Président du groupe viticole de la Chambre ; Vice-Président : M. le comte de las Mirandas de Santa Cruz, premier délégué de l'Espagne, et Directeur : M. Léon Douarche, le signataire de ces lignes.

*Organisation.* — L'Office International du Vin est une institution d'Etat. Il est dirigé par un comité composé des délégués des pays adhérents. Chaque pays fixe librement le nombre de ses délégués. C'est ainsi que le comité national de la France comprend 50 délégués, nommés par le Ministre de l'Agriculture par arrêté du 9 Décembre 1927, et où figurent 21 représentants de la viticulture française et algérienne, 10 représentants du commerce du vin, 11 représentants des administrations de l'Agriculture, du Commerce, des Finances, des Travaux Publics, de l'Intérieur et de la Justice, enfin 5 membres à titre consultatif, sans compter les délégués de la France au comité directeur.

Mais aucun pays ne dispose de plus de cinq délégués, titulaires d'une voix au comité directeur de l'Office. En outre, le groupe constitué par une puissance, ses colonies, possessions, dominions, pays de protectorat et pays à mandat, ne peut en aucun cas disposer de plus de cinq voix. On a voulu ainsi éviter la prédominance d'un seul pays viticole au sein de l'Office.

L'unité de cotisation est de 3.000 francs-or, soit 15.000 francs papier. Le maximum de cotisation pour chaque état est donc de 15.000 francs-or.

L'Office International du Vin va commencer à fonctionner le 1er Janvier 1928. Le premier budget a été arrêté par le comité directeur, à sa séance du 5 Décembre. Il s'élève à 48.000 francs-or, soit 240.000 francs papiers, répartis comme dépenses en deux parties sensiblement égales, l'une pour les frais du personnel, d'installation et de matériel, l'autre pour les frais de propagande, voyages, missions, documentation, publications et traductions.

Les débuts seront évidemment modestes. Mais le nouvel organisme ne tardera pas à se développer, car outre les ratifications prochaines des autres états signataires de la convention de 1924, l'Autriche, le Chili, la Grèce, l'Italie et le Mexique, le comité directeur sur la proposition de son actif président, M. Barthe, a décidé de solliciter l'adhésion des autres nations viticoles.

L'article 6 de l'arrangement prévoit en effet que tout pays non signataire de la convention pourra y adhérer en notifiant sa demande d'adhésion par l'entremise de l'autorité chargée de sa représentation diplomatique auprès du gouvernement français. Celui-ci transmettra la demande aux gouvernements des autres états correspondants. L'adhésion sera définitive, si la majorité des états fait connaître son assentiment dans un délai de six mois à dater de l'introduction de la demande.

La prochaine session du comité directeur de l'Office a été fixée à la première semaine de Mars 1928. On peut être assuré à cette époque de l'adhésion ou de la ratification d'un grand nombre de pays viticoles. Il en est certains comme la République Argentine, l'Allemagne, la Suisse, la Roumanie, la Yougoslavie, la Bulgarie, la Turquie, sans compter les dominions du Sud afrique et de l'Australie, qui ne peuvent évidemment rester longtemps en dehors de l'action que va entreprendre l'Office International du Vin.

L'Office devant être avant tout un organisme de documentation et de propagande n'a pas besoin d'un nombreux personnel. Se référant aux très sages recommandations de M. H. Chéron, le fidèle gardien des finances publiques, le comité directeur a fixé provisoirement le personnel, en dehors du directeur, à un secrétaire-rédacteur, un archiviste-comptable, un secrétaire sténo-dactylo et un garçon de bureau.

Le plan de travail de ce personnel a été tracé par M.

Barthe, Président du comité directeur. Pour la prochaine session de Mars, il devra documenter les puissances viticoles et provoquer les adhésions des états non encore adhérents. Il devra ainsi préparer un premier numéro de la revue que publiera l'Office et qui comprendra, à côté des statistiques officielles sur la production, le commerce et les prix du vin dans les divers pays, l'indication de la législation sur le vin ainsi que des décrets, arrêtés et ordonnances relatifs à la viticulture, enfin en résumé de la presse viticole mondiale.

Pour ces travaux, le comité directeur est assuré du concours des gouvernements adhérents, avec lequel le nouvel organisme correspondra directement. Il est assuré aussi de l'aide précieuse de la presse viticole, des groupements privés, nationaux ou internationaux déjà existants, enfin de représentants au Parlement des grands intérêts viticoles, au premier rang desquels il faut citer M. Maurice Sarraut, l'éminent président du groupe viticole du Sénat, un des défenseurs les plus avertis de la cause du vin.

*But et rôle.* — Le but et le rôle de l'Office International du vin sont précisés et définis par l'article 1 de l'arrangement de 1924.

L'Office est tout d'abord chargé de réunir, étudier et publier les renseignements et la documentation sur le vin dans le monde. Il publiera à cet effet un bulletin mensuel, sur le modèle du bulletin de l'Institut International d'Agriculture de Rome.

L'Office dressera aussi un programme de défense du vin, de sa valeur hygiénique et de son influence comme agent de la lutte contre l'alcoolisme. Il se servira des études de l'illustre Pasteur, et de savants comme Ativater, en Amérique, Marescalchi en Italie, et Roux en France. Il s'efforcera de faire adopter par tous les pays un texte législatif réservant la dénomination de vin à la seule boisson obtenue par la fermentation du raisin frais ou du jus de raisin frais, et préparée suivant les usages constants, admis comme loyaux et conformes aux exigences de l'hygiène. L'Office précisera, par une entente entre les pays producteurs, l'énumération de ces usages.

L'Office indiquera aux états adhérents les mesures propres à améliorer la viticulture et le commerce du vin. Il s'entourera des conseils techniques des œnologues et des négociants en vins, qui feront partie de chacune des délégations nationales.

Il signalera aux gouvernements les conventions internationales auxquelles il y aurait intérêt à adhérer. Il s'inspirera à cet égard des principes exprimés dans l'arrangement de Madrid du 14 Avril 1891 et dans les articles 274 et 275 du traité de Versailles. Il s'efforcera aussi d'assurer une application aussi large que possible des deux conventions internationales relatives au contrôle des matières alimentaires, signées à Paris le 16 Octobre 1912, tendant à assurer un mode uniforme de présentation du résultat d'analyse des vins, et à poursuivre une étude comparative des méthodes d'analyse employées par les divers états, en vue d'établir des tables de concordance. Il sera nécessaire dans ce but de créer un bureau international permanent de chimie.

L'Office devra enfin soumettre aux gouvernements toutes propositions susceptibles d'assurer, dans l'intérêt aussi bien du consommateur que du producteur : la protection des appellations d'origine des vins, la garantie de la pureté et de l'authenticité des produits vendus au consommateur, la répression des fraudes et de la concurrence déloyale. De façon générale, l'Office signalera toutes les initiatives et les mesures propres à développer le commerce du vin. Cette formule embrasse notamment la question de la lutte contre la prohibition du vin, qu'elle se présente de façon absolue ou de façon détournée, sous forme de monopoles et de contingentements restrictifs, ou même, ce qui est le cas le plus fréquent, sous forme de droits de douane et de taxes fiscales excessifs frappant le vin.

On voit par ce rapide exposé le champ d'action considérable qui s'ouvre devant le nouvel Office International du Vin. Il devra, comme le disait si justement le Président Barthe, en présentant son rapport à la Chambre des députés, étendre aux relations internationales les garanties de sécurité et de loyauté qui caractérisent les nations policées dans le cadre de leurs frontières. Mais pour cela, il ne faudra pas se contenter d'une affirmation de principe. Il s'agira de passer aux réalisations.

L'Office International du Vin prend donc à son compte les instructions que donnait M. Henry Chéron, Ministre de l'Agriclluture en ouvrant la première conférence internationale de 1923, d'où devait sortir le nouvel organisme : « ni les uns ni les autres, nous ne voulons laisser disparaître les vignobles qui sont la gloire et l'orgueil de nos pays. Nous ne pouvons pas admettre que ceux qui les entretiennent avec tant de soin et aux prix de tant de sacrifices soient brisés par une propagande qui ferait perdre à l'humanité l'élément séculaire de sa verve et de son génie. Pour que ces richesses nous soient conservées, il faut que celui qui les crée et qui les multiplie soit encouragé et défendu. Loin de laisser restreindre la consommation du vin, nous devons l'étendre chaque jour dans le monde ».

Puisse l'œuvre que va entreprendre l'Office International du Vin être féconde pour la viticulture de tous les pays !

Léon Douarche.

# La Production et le Commerce des Vins en Espagne

L'Espagne occupe le troisième rang parmi les pays producteurs de vin dans le monde entier, tout de suite après la France et l'Italie.

Rien de surprenant, par conséquent, qu'elle s'intéresse à tout ce qui peur favoriser la diffusion de la consommation du vin et à ce qu'elle ait adhéré avec le maximum de cotisation à l'Office International.

Elle fut, d'ailleurs, le premier pays à déposer sa ratification de l'Arrangement créant cet Office, arrangement que j'ai eu l'honneur de signer en son nom, à Paris, le 29 Novembre 1924.

La production moyenne de l'Espagne pendant ces dernières années est d'environ trois millions d'hectolitres. Le point culminant de cette production a atteint en 1920 avec 26.771.065 hectolitres.

Au point de vue de la répartition, par régions, de la

récolte, voici la moyenne de la période quinquennale 1920-1924 :

| | | |
|---|---|---|
| Catalogne | 7.509.790 | hectolitres |
| La Manche | 4.893.285 | — |
| Levant | 2.104.449 | — |
| Aragon et Rioja | 1.843.557 | — |
| La Vieille Castille | 1.303.040 | — |
| Région centrale | 1.297.616 | — |
| Galice | 1.101.897 | — |
| Andalousie | 956.730 | — |
| Laon | 950.443 | — |
| Région Cantabrique et Pyrenéenne | 579.785 | — |
| Extremadure | 321.549 | — |
| Iles Baléares | 161.974 | — |
| Iles Canaries | 69.916 | — |
| Total | 23.094.032 | — |

Dans cette production, toute la gamme des vins est représentée, depuis les gros vins de coupage — les vins médecins — ainsi qu'on les dénomme très justement en France, qui trouvent leur emploi pour soutenir les forces, aviver les couleurs et relever le goût des vins pauvres en alcool et en matières extractives produits par les régions plus septentrionales, jusqu'aux vins délicats et bouquetés, pleins de race et rivalisant avec les produits les plus renommés du monde entier, en passant par des crus jamais égalés comme les vins généreux de Xérès et les vins de dessert de Malaga : les Amontillado, Oloroso, Palo Cortado, les Moscated, Pedro Ximenez et Tintilla de Rota, les Manzanilla et les Montilla.

Aussi l'exportation des vins espagnols a complètement changé de face. Ce ne sont plus presque exclusivement les vins de coupage qui constituent, comme jadis, l'exportation espagnole et celle-ci se compose actuellement, pour une bonne partie, de vins de luxe comme certains Rioja dont les marques ont atteint à la réputation mondiale et sont demandées par les gourmets de tous les pays, à l'égal de celles de vins généreux espagnols de réputation plus ancienne comme les Xérès et les Malaga.

L'exportation des vins de table en fûts a atteint, en 1926, 2.614.784 hectolitres pour une valeur de 80.546.744 pesetas, contre 2.474.363 hectolitres en 1925 et 3.093.684 hectolitres en 1924.

Elle se répartit ainsi :

| | | |
|---|---|---|
| France | 1.506.162 | hectolitres |
| Maroc | 159.025 | — |
| Italie | 148.201 | — |
| Allemagne | 117.736 | — |
| Cuba | 96.196 | — |
| Belgique | 97.020 | — |
| Hollande | 90.945 | — |
| Possessions espagnoles | 86.452 | — |
| Grande Bretagne | 66.949 | — |
| Amérique espagnole | 75.341 | hectolitres |
| Suisse | 23.370 | — |
| Autriche | 14.497 | — |
| Brésil | 13.490 | — |
| Autres pays | 119.400 | — |
| Total | 2.614.784 | — |

Les vins de table en bouteilles figurent à l'exportation, en 1926, pour 6.200 hectolitres valant 500.000 pesetas, contre 8.826 hectolitres en 1925 et 13.827 en 1924.

Les plus gros acheteurs de ces produits sont Cuba, le Mexique, la Hollande, les Philippines et l'Argentine

L'exportation des vins de Xérès, de Malaga et des autres vins généreux ou de dessert en fûts et en bouteilles atteint, en 1926, 368.962 hectolitres valant 43.190.121 pesetas, à destination, principalement, de la Grande-Bretagne, de la Hollande, la France, la Norvège et les pays de l'Amérique du Sud.

Les mistelles ont figuré à l'exportation, la même année, pour 84.481 hectolitres, valant 4.047.762 pesetas, achetées surtout par la France, l'Allemagne, la Belgique, la Grande-Bretagne et la Hollande.

En résumé, l'exportation espagnole de produits de la vigne, non compris le raisin qui fait l'objet d'un commerce très important, mais qui ne rentre pas dans le cadre de cet article, ni les eaux-de-vie et liqueurs a été, en 1926, de 3.084.427 hectolitres pour 128.287.764 pesetas.

Voici d'ailleurs le résumé des tableaux publiés par l'Administration des Douanes espagnoles :

| | Hectolitres | Valeur | |
|---|---|---|---|
| Vins rouges en fûts | 1.940.797 | 56.283.113 | Ptas |
| — — en bouteilles | 4.042 | 323.360 | — |
| Vins blancs en fûts | 673.987 | 24.263.532 | — |
| — — en bouteilles | 2.158 | 176.956 | — |
| Amontillados y Oloroso en fûts | 777 | 95.571 | — |
| — — en bouteilles | 297 | 66.528 | — |
| Autres vins de Xerés en fûts | 69.446 | 11.875.266 | — |
| — — — en bouteilles | 6.276 | 1.512.516 | — |
| Malaga en fûts | 248.615 | 22.126.735 | — |
| — en bouteilles | 8.583 | 1.974.090 | — |
| Autres vins génreux en fûts | 31.165 | 4.892.905 | — |
| — — — en bouteilles | 3.803 | 646.510 | — |
| Mistelles blanches en fûts | 92.338 | 3.970.534 | — |
| — rouges en fûts | 2.143 | 77.148 | — |
| Totaux | 3.084.427 | 128.287.764 | Ptas |

La propagande que va organiser l'Office International du Vin aidera sans doute à intensifier cette exportation.

Comte de las Mirandas de Santa Cruz,
Délégué de l'Espagne
à l'Office international du vin,
et Vice-Président du Comité Directeur

# Le Commerce des Vins en Hongrie

La Hongrie d'avant guerre était jadis un des principaux pays européens producteurs de vin. Encore aujourd'hui et malgré son démembrement qui lui a pris trois régions viticoles produisant des vins de qualité (région de Ruszt, de Arad-Hegyalja et de la vallée du Kükullö), elle possède 215.000 hectares de vignobe, avec une production d'environ 2 1/4 millions de hectolitres par an en moyen. Le producteur de vin doit lutter en Hongrie contre toutes les maladies connues des vignes ; le climat du pays d'ailleurs très favorable à la viticulture menace de nombreux orages locaux, grèle, en été qui souvent anéantissent la production pour plusieurs années. La lutte contre les ennemis des vignes et l'assurance contre la grèle étant très couteux, le producteur doit toujours avoir des capitaux en réserve pour maintenir son exploitation en bon état. Avant la guerre, 1/4 des vins produits par la Hongrie étaient destinés à l'exportation. Le changement des frontières en Europe centrale qui a amené un changement considérable dans la situation économique des pays voisins de la Hongrie, a fait perdre à cette dernière plusieurs de ces marchés d'exportation et c'est pour cela que la Hongrie est un des partisans les plus fervents d'une propagande utile pour la consommation plus étendue du vin. Le vin le plus fameux que la Hongrie produit est le vin de dessert de Tokaj, connu dans le monde entier; malheureusement cette appellation d'origine n'est pas partout suffisamment protégée.

La propagande que l'Office International du vin est décidée de faire pour la consommation du vin et la protection des produits authentiques qui sera également son devoir, sont les motifs de l'adhésion de la Hongrie à l'Office.

# Les Turbines à contre-pression

Certains services auxiliaires, dans un grand nombre d'industries, comme les usines d'apprêts, les teintureries, les sucreries, papeteries, etc., utilisent de notables quantités de vapeur. Ces services auxiliaires consistent en opérations de chauffage, de séchage, de réchauffage des bains, de cuisson, etc.

Au lieu de prélever directement la vapeur nécessaire au fonctionnement de ces opérations auxiliaires, et de réduire la pression de la vapeur vive venant des chaudières, au moyen de détendeurs, ces industries emploient maintenant avec avantage des turbines construites pour fonctionner en laissant échapper leur vapeur à la pression voulue pour ces services auxiliaires : ces turbines spéciales sont dites à contre-pression. La vapeur sortant d'une turbine est absolument exempte d'huile, ce qui n'est pas le cas pour la machine à vapeur ordinaire, et cette vapeur peut être employée à tous les usages.

La valeur de la contre-pression nécessaire varie suivant les industries, elle est en général de 1 à 2 kg. au-dessus de la pression atmosphérique pour les sucreries, elle atteint 3 à 4 kg. au moins dans les usines d'apprêts. Quelques turbines ont même été construites pour fonctionner avec une contre-pression atteignant 7 kg. 1/2.

Les turbines à contre-pression peuvent être du type Parsons exclusivement à réaction ou du type à action. Le choix de l'un ou de l'autre de ces types dépendra de la puisasnce à fournir, de la chute de pression de vapeur à utiliser dans la machine, ou encore du service à assurer.

Dans les turbines à contre-pression, la quantité de vapeur d'échappement varie actuellement avec la charge et il est évident que ce genre de turbines doit être recommandé plus particulièrement lorsque la demande de vapeur de chauffage et la puissance développée sont pratiquement constantes ou varient approximativement dans le même sens.

Si la demande de vapeur est très variable et non en rapport avec la puissance nécessaire pour le service de l'usine, il sera préférable d'adopter plutôt une turbine à prise de vapeur fonctionnant à condensation.

Cependant, dans de nombreux cas, la turbine à contre-pression peut être employée en ayant recours aux dispositifs spéciaux de réglage que nous nous proposons d'examiner maintenant.

Généralement les services de chauffage exigent que la pression de la vapeur de chauffage reste pratiquement constante et deux procédés peuvent être employés suivant que le turbo-groupe à contre-pression assure seul le service de l'usine ou bien que ce dernier est assuré conjointement par d'autres groupes électrogènes.

Dans le premier cas, la turbine à contre-pression est munie d'un régulateur de vitesse, analogue à ceux dont sont munies les turbines à condensation, qui règle simplement l'admission de vapeur suivant la charge de la machine. La différence entre la quantité de vapeur nécessitée par les chauffages et celle fournie par la turbine est alors demandée soit à une batterie de chaudières spéciales à basse-pression, soit à un détendeur recevant

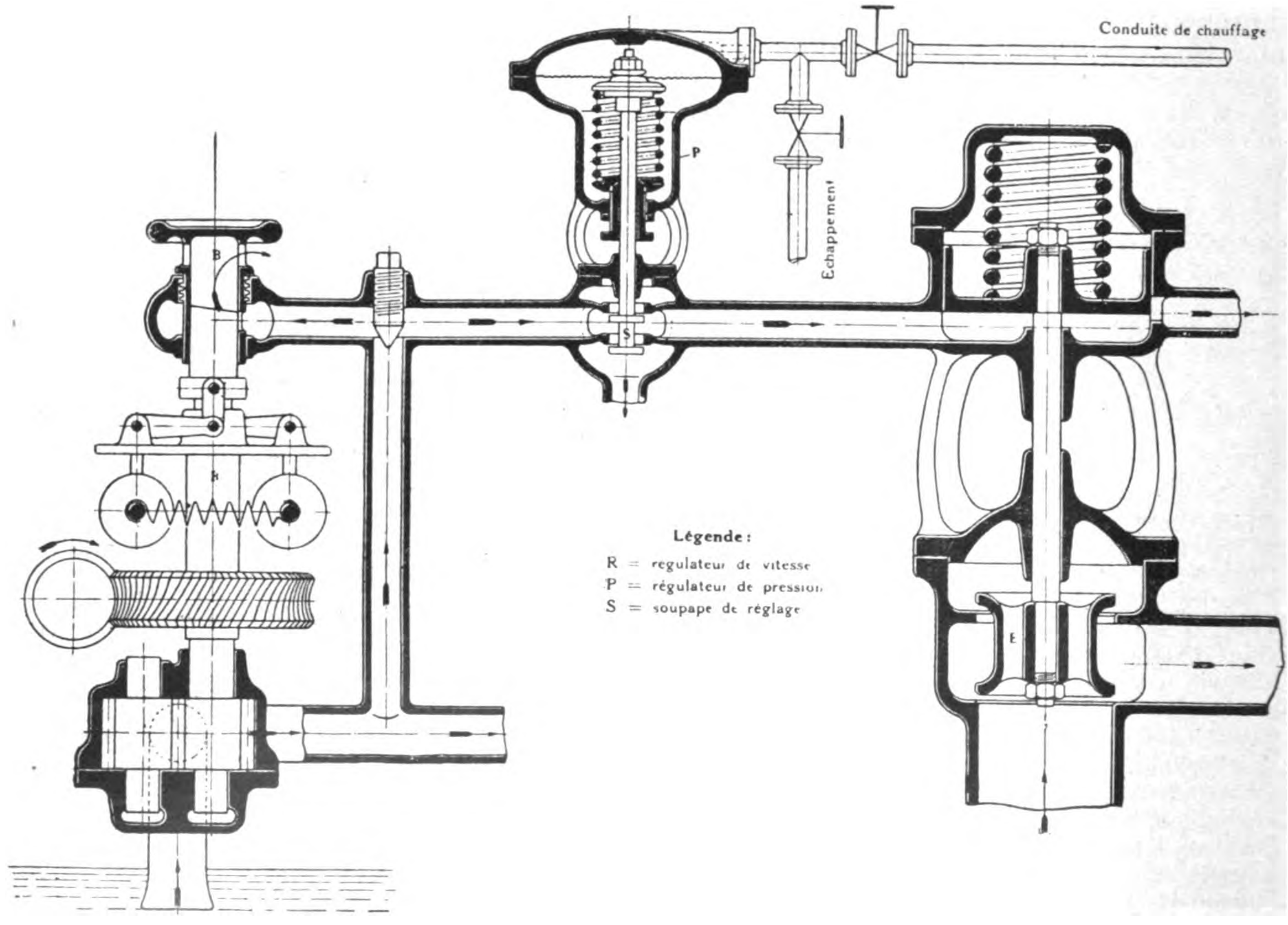



Schéma de dispositif de réglage d'une turbine à contre-pression

la vapeur à haute pression des chaudières alimentant la turbine et la ramenant à la pression de la vapeur de chauffage.

On est arrivé à établir à cet effet, des types spéciaux des détendeurs automatiques actionnés par l'huile sous pression, d'un fonctionnement sûr. Si à un certain moment la quantité de vapeur fournie par la turbine à l'échappement est supérieure à celle nécessitée par les chauffages, on ne peut que laisser s'échapper au dehors et à l'air libre, l'excédent de cette vapeur par une soupape spéciale.

Le deuxième procédé ne s'emploie que lorsque le turbo-groupe ne joue qu'un rôle en quelque sorte secondaire pour la production de l'énergie motrice nécessaire à l'usine, par exemple lorsque le turbo groupe à contre pression travaille en parallèle avec un ou plusieurs groupes électrogènes dont la puissance totale est un multiple de celle de la machine à contre-pression.

Dans ce cas, la consommation de l'usine en énergie étant supérieure à celle que peut fournir le turbo-groupe à contre-pression, il est possible de laisser aux autres groupes électrogènes en service, le soin de compenser à la fois les variations de charge du réseau et celles du turbo-groupe à contre-pression et de réaliser le réglage de ce dernier exclusivement d'après la consommation de vapeur de chauffage.

Le dispositif de réglage qui permet de réaliser cette condition ne se distingue de la distribution à huile dont sont munies les turbines à condensation du système Brown-Boveri que par l'adjonction d'un régulateur de pression intercalé dans le circuit d'huile sous pression. En marche normale c'est à cet appareil qu'il appartient exclusivement de régler la pression de l'huile ; à cet effet la douille de réglage du régulateur est fixée assez bas pour que l'ouverture de cette douille ne soit pas découverte par l'arête du manchon solidaire du régulateur de vitesse, tant que cette dernière reste dans les limites admissibles.

Il s'ensuit que le turbo-groupe pourra suivre les variations de fréquence des groupes électrogènes avec lesquels il est couplé en parallèle sans que le réglage de la turbine et que la consommation de vapeur en soient affectés.

Le régulateur de pression consiste en une membrane élastique dont l'une des faces est soumise à l'action d'un ressort et l'autre à la pression de la vapeur de chauffage.

Cette membrane actionne directement la soupape qui règle la pression de l'huile en laissant cette dernière s'échapper plus ou moins de la conduite.

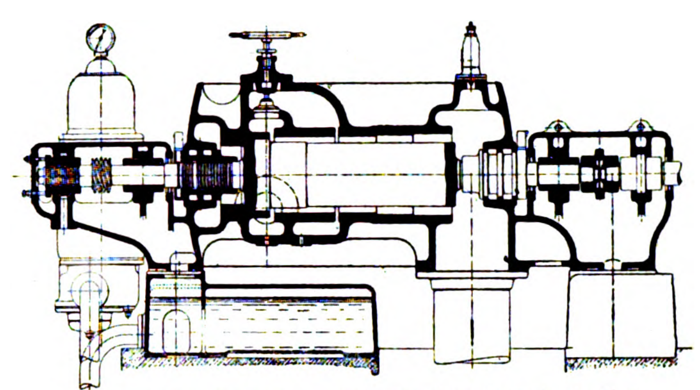
Supposons que la consommation de vapeur de chauffage diminue, sa pression augmentera et la membrane subira une poussée de haut en bas. La soupape s'ouvrant davantage laissera s'échapper l'huile, la pression de celle-ci dans la conduite diminuera, le piston du servo-moteur actionnant la soupape de distribution s'abaissera et la dite soupape de distribution réduira l'admission de vapeur jusqu'à ce qu'un nouvel état d'équilibre s'établisse entre la consommation de vapeur de chauffage et la charge de la turbine, la contre-pression à l'échapement de cette dernière étant à peine plus élevée.

Le turbo-groupe fournit alors moins d'énergie au réseau et la charge des autres groupes électrogènes augmentera bien entendu en proportion, mais, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut, la légère chute de fréquence et de vitesse qui en résultera sera sans aucune influence sur l'admission de la vapeur dans la turbine à contre-pression.

Supposons maintenant que la demande de vapeur de chauffage augmente, la pression à l'échappement de la turbine diminuera aussitôt et la membrane élastique du régulateur sera soulevée par l'action du ressort et il en sera de même de la soupape, ce qui se traduira par une diminution de la section de l'orifice d'échappement de l'huile.

La pression de cette dernière, dans la conduite, augmentant, le piston du servo-moteur actionnant la soupape se soulèvera et une plus grande quantité de vapeur sera admise dans la turbine.

La quantité de vapeur d'échappement sera donc augmentée jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit établi. Le ou les groupes électrogènes travaillant en parallèle avec le turbo-groupe à contre-pression seront déchargés, la vitesse et la fréquence augmenteront quelque peu, sans que le fonctionnement du turbo-groupe en soit affecté.



Coupe d'une turbine à contre-pression, type à réaction.

Supposons enfin que la consommation de vapeur de chauffage reste constante et que la charge du réseau varie. Tant que ce dernier absorbera plus d'énergie que le turbo-groupe à contre-pression n'en fournit, l'admission de la vapeur dans la turbine ne sera pas influencée par les variations de la charge, la puissance fournie par les autres unités variant seulement en conséquence.

A la limite, quand la charge du réseau est tout juste égale à la puissance fournie par le turbo-groupe à contre pression, les autres groupes marchent à vide. Si la charge du réseau continue à diminuer, la vitesse s'élèvera et le manchon du régulateur de vitesse découvrira l'ouverture de la douille de réglage.

A partir de ce moment le réglage de la turbine s'effectuera comme dans les machines ordinaires. Ce réglage aura pour effet de réduire la quantité de vapeur de chauffage corrélativement avec la diminution de la charge, la pression de cette vapeur diminuera, le régulateur de pression provoquera le soulèvement de la soupape et finira même par le fermer complètement.

Mais le régulateur de vitesse compensera l'effet de cette soupape, la vitesse restera par suite dans les limites admissibles, et pourra tout au plus atteindre celle correspondant à la marche à vide de la turbine, si la charge du réseau vient à devenir nulle. En aucun cas, il n'y aura à craindre l'emballement de la machine, la substitution du réglage par le régulateur de vitesse au réglage par le régulateur de pression s'effectuant automatiquement.

Si par cas, le régulateur de vitesse venait à ne pas fonctionner, le régulateur de sécurité de la turbine provoquerait automatiquement la fermeture de la vanne d'admission de vapeur et tout risque d'emballement serait quand même évité.

Il y a lieu de remarquer que lorsque la charge du réseau devient inférieure à la puissance formée par le turbo-groupe, la pression et le débit de vapeur d'échappement ne satisfont plus aux besoins du service de chauffage. Ce mode de réglage ne s'appliquera donc bien qu'aux usines dans lesquelles normalement la puissance

demandée au réseau n'est pas inférieure à celle du turbo-groupe à contre-pression.

Il est possible de supprimer l'action du régulateur de pression, si besoin est, en ouvrant simplement un robinet spécial qui met en communication la face supérieure de la membrane du régulateur avec l'atmosphère. La soupape se ferme alors sous l'action du ressort et le régulateur de pression est ainsi mis hors service.

Le mode de réglage décrit ci-dessus est le plus économique que l'on puisse concevoir puisque toute la vapeur nécessaire, soit au chauffage, soit à la cuisson ou au séchage, a au préalable travaillé dans la turbine à contre-pression.

Georges VIÉ,
*Ingénieur civil des Mines.*

# Notes Historiques sur la Métallurgie du Zinc

## d'après les Documents du regretté Professeur HOFMAN et ceux de l'auteur (1)

Un des caractères particuliers de l'histoire de la métallurgie du zinc est que ce métal a été utilisé pendant de nombreux siècles sous formes d'alliages (avec le cuivre) avant qu'il n'ait été isolé et fabriqué industriellement.

Bien que la préhistoire possède un curieux document : une idole trouvée à Dordosch (Transylvanie) et constituee par un alliage de zinc et de plomb contenant : Zn : 87,52, Pb : 11,41, Fe : 1,07 ; ni la civilisation égyptienne, ni les civilisations grecque et romaine ne paraissent avoir connu le zinc autrement que par ses minerais.

Le « blanchiment du cuivre » dont parle Aristote et qui parait avoir été très anciennement pratiqué en Grèce était un genre de zincage par sublimation effectué de la façon suivante : pour donner aux objets en cuivre un éclat jaune et pour durcir leur surface on plaçait ces objets dans certains terrains éprouvés pour leurs propriétés spéciales et on les chauffait pendant un temps plus ou moins long à l'aide de foyers construits sur place, la surface de l'objet prenait peu à peu la teinte jaunâtre du laiton, la dureté du métal augmentait et l'objet devenait ainsi plus durable ; la terre qui entourait l'objet contenait sans nul doute du zinc à l'état de carbonate ou d'oxyde qui était réduit par le carbone du combustible et la vapeur de zinc produite pénétrait dans le cuivre exactement comme dans le procédé de Shérard Cowper Cowles (Shérardisation).

Jaquaux (2) dit toutefois, qu'on a trouvé dans les ruines de Cameros, détruite 500 ans avant J.-C., deux bracelets garnis de zinc, et Léger (3) indique que dans les ruines de Pompéï, la façade d'une fontaine était recouverte dans sa partie supérieure avec du zinc ; ajoutons cependant que les recherches faites par Hofmann (4) pour retrouver cette fontaine dans le muséum de Naples ont été infructueuses.

Exception faite du zincage primitif opéré par les Grecs, ce peuple ne savait pas préparer le laiton tandis que les Romains se sont familiarisés de bonne heure avec cet alliage qu'ils préparaient ainsi à l'époque d'Auguste (5) : ils soumettaient dans un creuset à une fusion réductrice à basse température un mélange de fragments de cuivre, de minerais de zinc oxydé et de concrétions zincifères recueillies sur les parois dans les précédentes opérations (cadmies) ; pendant cette opération l'oxyde ou le carbonate de zinc étaient réduits, le zinc éliminé à l'état de vapeur absorbée partiellement par la surface des fragments de cuivre, la température était alors augmentée suffisamment pour fondre la charge ; le laiton ainsi préparé était utilisé pour confectionner des monnaies, des ornements et objets divers.

Si les peuples de l'antiquité égyptienne, grecque et romaine ignoraient l'existence du zinc à l'état de métal isolé, il n'en était pas de même du peuple chinois : Kazwini, appelé le Pline de l'Orient, mort environ 630 ans avant J.-C. (6) indique en effet qu'à cette époque les chinois connaissaient non seulement le métal mais avaient déjà découvert le procédé pour le rendre malléable et qu'ils confectionnaient en zinc des monnaies et des miroirs ; on ajoute même que dans la fabrication du zinc on se servait des poussières (tutia) nommées en langue Persane : *Kar-tsini* (fer chinois), origine possible du mot *zinc*.

C'est l'Asie qui a initié l'Europe à l'utilisation et à la fabrication industrielle du zinc, car en effet le Moyen-Age ne connaît pas le zinc, le métallurgiste médiéval Agricola (5) ne mentionne pas ce métal, et si le mot zinc apparait dans « Currus Triumphalis Antimoni » du célèbre Basile Valentin, cet alchimiste en ignorait les propriétés. Il n'en est plus de même avec Paraulse (1493-1541) qui dans ses « Ecrits hermétiques et alchimiques » nomme le métal plusieurs fois et discute ses propriétés (5).

Si au Moyen-Age les alchimistes et les métallurgistes ne savent pas préparer le zinc, ces derniers savent cependant utilisé très habilement les calamines à la fabrication des laitons : c'est ainsi que dans le Limbourg la calamine calcinée, « brûlée » comme on disait alors, était mélangée et fondue dans des creusets avec du charbon et du cuivre rouge provenant du Tyrol, on obtenait ainsi le laiton que d'habiles artisans transformaient en objets d'arts connus sous le nom de « dinanderies » (7).

Depuis le XV[e] siècle, la mine de Moresnet près de Liège était exploitée pour fournir la calamine nécessaire à ces laitonneries médiévales.

Dans le Harz inférieur, selon Löhneys et Schlüter on obtenait déjà avant le dix-septième siècle (époque où on en a fait mention pour la première fois) un alliage de zinc, plomb et fer recueilli dans la partie inférieure des hauts fourneaux, cet alliage était appelé « Zinkstuhl » et détail curieux sa composition ressemblait à celle du métal de l'idole préhistorique, trouvée à Dordosh dont l'analyse a donné zn : 87,52, pb : 11,41, fe : 1,07. Mais cet alliage à haute teneur en zinc n'était qu'un résidu et il ne parait pas avoir été utilisé pour en extraire le métal zinc.

Les voyages des grands navigateurs introduisirent en Europe, dès le XV[e] siècle, le zinc fabriqué en Asie et le souvenir des deux incidents maritimes suivants nous apporte la preuve que la fabrication industrielle de ce métal était pratiquée dans le lointain Orient à une époque où l'Europe en ignorait complètement la méthode

de préparation : 1° en 1620 un vaisseau portugais venant des Indes Orientales fut capturé (8) avec sa charge de zinc qui fut vendue sous le nom de « *speantre* ou *spialter* », mot que Boyle latinisa en « speltrum » d'où est venu le terme « spelter » sous lequel le zinc a été et est encore désigné contrairement à toute raison et à tout bon sens ; 2° en 1745 un vaisseau de « the East Indian C° » venant de Canton et ayant des blocs de zinc à bord, coula près de Gothenbourg (Suède) (9) ; le métal de ces blocs contenait : zn : 98,99, fe : 0,765, sb : 0,245, le plomb, le cuivre, l'arsenic et l'argent étaient absents, c'était un zinc assez pur extrait par conséquent d'un minerai de haute pureté.

L'origine orientale du zinc le fit nommer en Europe à cette époque : *étain des Indes*, c'est sous ce nom qu'il est mentionné par Boyle dans « Experimenta de flammae ponderabilite » (10).

Les voyages des Européens en Asie devaient les inciter à implanter en Europe les procédés chinois ou hindous : c'est ainsi en effet, qu'un anglais le docteur Isaac Lawson (11) apporta en Angleterre vers 1740 les renseignements qu'il avait recueillis en Chine sur la métallurgie du zinc et en 1743 près de Bristol, Champion érigea sur ses données, dans une laitonnerie, une petite fonderie de zinc qui appliquait la méthode de distillation « per descensium » ; quels furent les résultats de cette innovation ? les renseignements sont contradictoires à ce sujet, généralement on indique que cette méthode avait une valeur pratique très faible et qu'elle fut de bonne heure abandonnée ; cependant Hofman indique que cette petite fonderie fonctionna pendant un siècle environ, jusqu'à son transfert à Svansea.

Un Silésien Richberg ou Ruhberg, de Pless, qui voyageait en Angleterre vers la fin du XVIII$^e$ siècle travailla dans la fonderie de Champion et apprit l'art d'extraire le zinc de ses minerais ; revenu en Silésie vers 1798 ou 1799, il appliqua le principe de la distillation en se servant des creusets ou moufles d'une verrerie des environs de Vessola près de Myslowitz. Le procédé ainsi modifié donna de meilleurs résultats que ceux de la fonderie de Champion et il fut le point de départ de l'industrie silésienne du zinc qui, grâce aux puissants gisements zincifères et houillers situés côte à côte dans cette région a atteint à la fin du XIX$^e$ siècle un développement considérable qui a fait de la Silésie le centre le plus puissant du monde pour la production simultanée du minerai et du métal.

Vers la même époque où Richberg opérait en Silésie, un métallurgiste nommé Dilliger construisait en Corinthie, des fours basés sur un principe semblable à celui des fours silésiens mais pourvus d'un dispositif différent qui fut abandonné par la suite.

Le début du XIX$^e$ siècle fut marqué par un évènement important : l'apparition de la métallurgie du zinc en Belgique. Un chimiste liégeois, Daniel Dony, né en 1759 et plus connu sous le nom d'abbé Dony car il avait été reçu en 1778 chanoine de la Collégiale de Saint-Pierre à Liège, avait obtenu par décret impérial du 24 Mars 1806 la concession de la mine de la Vieille-Montagne ; le décret stipulait toutefois que Dony devait accepter en outre « l'obligaion de faire les épreuves qui seraient reconnues nécessaires pour parvenir à réduire, à l'aide de fourneaux appropriés, la calamine de Moresnet à l'état métallique ». Seul un chef militaire pouvait imposer une telle obligation, car les savants et les industriels savent bien hélas que les découvertes ne sont pas soumises aux ordres des hommes ; cependant Dony se mit au travail et bien qu'il ignorat les travaux des anglais et des silésiens il découvrit une méthode nouvelle qu'on appela la méthode liégeoise et qui devait plus tard se substituer progressivement aux précédentes. Nous ne citerons pas les circonstances dans lesquelles on dit que se fit cette découverte car elles paraissent quelque peu légendaires, on ajoute d'autre part que Dony tenait certaines données d'un professeur de Liège nommé Villette (12), qui les tenait d'un autre encore, il est rare en effet qu'une grande découverte soit le résultat du travail d'un seul homme, mais Dony eut le grand mérite de créer une méthode pratique de préparation industrielle du zinc et il est incontestablement le créateur de la métallurgie du zinc en Belgique et aussi de l'industrie mondiale du zinc car ses recherches ne se bornèrent pas à la préparation du métal mais aussi à son utilisation dans tous les domaines.

*(A suivre)* A. BILLAZ.

### *Bibliographie*


(1) Helm. Verh. Berlin anthropol. Gesellschaft, 1895 ; Oest. rt. Berg. v. Hutten w. 1897.

(2) Jagnaux, Histoire de la chimie 1891. II., 207.

(3) Léger ; Les travaux publics au temps les Romains, Paris 1875, 721.

(4) Berg. Huttenm Z. 1882.

(5) Hofman Metallurgy of zinc ans cadmium.

(6) Chrestomatil arabe, par Sacy, volll 3. page 439.

(7) Sté de la Vieille-Montagne, 1910.

(8) J. Beckmann « History of Inventions » transl from thl German of 1791, by Johnston W., Crosby London, 1814, III, 91.

(9) Hommel, **Eng. Min.** I. 1912.

(10) William Godbid, for Moses Pitt, London 1673.

(11) T. Bergman transl. by E. Callon « Physical and Chemical Essays » Murray London 1784.

(12) L. Bascheron « The zinc Industry of the Liège district » Am. Zinc. Inst. Bull. Sept.-Oct. 1926.

# L'Elévation Pneumatique et la Pulvérisation des Liquides corrosifs dans l'Industrie Chimique

Les différentes réactions d'absorption de gaz par des liquides, de dégazage des liquides, de concentration des solutions par évaporation et en général toutes les actions physiques ou chimiques entre gaz et liquides se font, au laboratoire, dans des vases à tubes plongeurs et à tubulures plus ou moins multiples tels que les flacons Woolf, flacons laveurs, barboteurs, etc. Dans l'industrie chimique, les mêmes opérations s'effectuent presque uniquement dans des colonnes et tours de contact contenant des remplissages de matières inertes, comme les éprouvettes à dessécher les gaz, ou divisées en chambres superposées, séparées par des plateaux perforés ou bien encore vides et remplies de liquides à l'état de pulvérisation extrême.

La forme et la composition des tours et colonnes de contact sont variables à l'infini au gré des constructeurs. Pour avoir des appareils convenables, d'ailleurs, il suffit de posséder, dans le moindre volume, les plus grandes surfaces de contact possibles et de faire circuler les liquides et les gaz de manière à avoir un temps de contact et de réaction maximum.

Quels que soient les types de tours et colonnes employés, il faut toujours satisfaire aux conditions générales suivantes :

1° L'action réciproque, physique ou chimique, doit se poursuivre d'une façon complète avec un minimum de pertes, l'épuisement doit être complet.

2° On doit arriver à ce but avec un minimum de moyens afin de diminuer le prix de revient ;

3° Le coefficient d'encombrement doit être aussi faible que possible, afin de diminuer le coût d'installation. En résumé : *surface de contact la plus grande dans le volume le plus faible pour obtenir le maximum d'action réciproque avec un minimum de moyens et dans le minimum de temps.*

Toutes ces conditions sont généralement réalisées :

1° En favorisant l'agitation mécanique de façon à permettre l'échange rapide des calories, l'absorption ou la combinaison ;

2° En diminuant la vitesse de circulation des gaz de manière à avoir une durée de contact suffisante ;

3° En ménageant la rencontre des deux fluides de manière à provoquer l'action réciproque complète (généralement selon le principe du contre courant).

4° En réglant les pertes de charge au strict minimum.

### *Agitation mécanique*

Le plus généralement, l'action d'un gaz sur un liquide se fait peu sentir si ce liquide offre une surface unie et relativement faible. Un barbotage, une agitation, une action mécanique quelconque, la favorise en augmentant plus ou moins la surface exposée. C'est le cas, par exemple du saturex Kessler a concentrer l'acide sulfurique. Cet acide est étendu en nappe venant presque affleurer des blocs de volvic formant chicanes. Le soufflage des gaz à travers ce saturex force le liquide à s'agiter en formant des vagues de plus ou moins grande amplitude selon le règlage désiré. Ce règlage est obtenu en élevant plus ou moins le niveau de l'acide du saturex, c'est-à-dire en réduisant plus ou moins les sections de passage.

La mise en contact intime des gaz et liquides est d'autant plus nécessaire que les conductibilités thermiques de ces fluides sont très faibles. L'eau par exemple, transmet 504 calories par mètre carré, par millimètre d'épaisseur, par heure et par degré de différence de température ; dans les mêmes conditions, l'air en transmet 18.

Par convection, la transmission de calories se fait mieux. L'agitation produite par l'ébullition la favorise davantage encore, mais il est toujours préférable de recourir à l'agitation mécanique.

Dans les tours et colonnes de contact, cette agitation mécanique est obtenue par ruissellement, par pulvérisation, par barbotage et par émulsion. Dans tous les cas, il y a dépense d'énergie mécanique, de pression, car il est nécessaire de vaincre une résistance ; ou bien, comme c'est le cas pour les colonnes à remplissage, il faut continuellement remonter par des monte-jus, des pompes ou des émulseurs le liquide qui descend de la colonne.

### *Circulation des gaz*

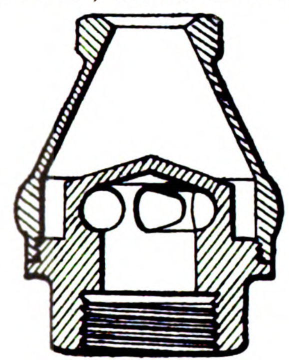
Pour que les gaz ou vapeurs restent suffisamment longtemps en présence des liquides, il est nécessaire de leur offrir des tours ou colonnes de volume intérieur suffisant pour que la circulation soit lente. Il faut donc un certain retard à la circulation pour qu'il y ait temps de contact suffisant. Ce résultat est obtenu, par exemple, dans la tour Gaillard de concentration de l'acide sulfurique. Le volume des gaz chauds est énorme par rapport à la petite quantité de liquide en présence. Pour donner à cette capacité intérieure une valeur suffisante, dans les tours à remplissage, il devient nécessaire de prévoir des dimensions intérieures que l'on peut qualifier de colossales. Le volume du remplissage diminue en effet de beaucoup la capacité libre occupable par les gaz ou vapeurs. C'est ainsi que les tours du procédé norvégien de synthèse de l'acide nitrique doivent avoir les dimensions énormes de 6 à 7 mètres de diamètre et 25 à 30 mètres de hauteur. Ces tours sont construites en granit blanc de Norvège, particulièrement inattaquable. Chaque assise de dalles est frettée par des cercles de fer à tension réglable et le remplissage est constitué par des fragments de quartz à raison de 200 mètres cubes de remplissage par tonne de production journalière. On passe environ 40 m³ de liquide à l'heure, à travers ces remplissages, les gaz circulent à la vitesse de 4 mètres à la seconde. Il suffit d'un séjour de 3 à 4 minutes pour faire passer 75 à 80 % du mélange de vapeurs nitreuses et nitriques à l'état d'acide dilué. Dans les usines italiennes du procédé de synthèse directe de l'acide nitrique, à Ponte Mamolle, près de Rome par exemple, les tours d'oxydation ont 14 mètres de hauteur et 8 mètres de diamètre. Les tours à arrosage acide sont de forme carrée de 5 mètres de hauteur et 8 mètres de diamètre. Les tours à arrosage acide sont de forme carrée, de 5 mètres de

côté et 20 mètres de hauteur. Le remplissage est constitué par des briques de grés vernissées et à surface gaufrée. L'acide recueilli après un séjour des gaz de une minute et demie sont à une concentration de 23 à 25 %. Dans les gaz sortants, il ne reste plus que 3 % d'acide nitrique au mètre cube dont 90 % sont recueillis dans des tours à arrosage alcalin.

En général, dans les tours à remplissage, la plus grande partie du volume interne (60 à 70 % dans certains cas) est occupée par une masse inerte.

### *Contre courant*

Pour que l'action réciproque soit complète, on provoque ordinairement la circulation des liquides et des gaz dans des sens différents, *selon le principe au contre courant*. Dans le cas de l'absorption des vapeurs acides par l'eau, par exemple, les vapeurs, les plus riches sont en présence du liquide le plus concentré et les vapeurs les moins riches entrent en contact avec de l'eau. Pendant leur circulation, généralement ascendante, Ces vapeurs rencontrent donc un liquide généralement descendant de moins en moins riche. C'est ce qui permet au gaz ou mélange de gaz servant de support de sortir complètement épuisé. De même, dans la distillation des mélanges alcooliques, ou analogues, le liquide neuf simplement réchauffé se trouve en présence de vapeurs moins chaudes, riches en alcool. Au fur et à mesure que ce mélange liquide descend de plateau en plateau, il rencontre des vapeurs de moins en moins riches, de plus en plus chaudes. Il s'appauvrit donc graduellement en s'échauffant et le barbotage de vapeur de la chaudière termine son épuisement.



Type de pulvérisateur

L'emploi du contre courant, nécessaire pour parfaire toute action réciproque entre gaz ou vapeurs et liquides, a cependant le tort de mettre en présence des gaz et des liquides ayant entre eux peu de différence au point de vue richesse et températures, de sorte que l'action est très ralentie et que par conséquent il faut employer une surface plus grande, partant un volume libre plus grand qui contribue à l'inconvénient d'augmenter l'encombrement et le prix des appareils. On aurait intérêt, dans certains cas à mettre en présence deux fluides ayant l'un pour l'autre une plus grande affinité pour parfaire ensuite l'action selon le principe du contre courant.

### *Pertes de charge*

La pression de circulation est habituellement fournie aux gaz et vapeurs circulant à travers les colonnes de contact par des ventilateurs centrifuges ou à pistons rotatifs. Le ventilateur centrifuge est d'ailleurs beaucoup plus facile à équiper pour les usines d'acides. Dans les usines d'acide sulfurique et pour l'aspiration des gaz des appareils à concentration par exemple, un des types de ventilateurs le plus répandus est le ventilateur Kestner, dont le corps est construit complètement en plomb, la turbine en régule et l'armature de support en bois. La turbine est maintenue à l'extrémité d'un arbre rotatif dont les paliers sont supportés par un bâti en fonte. Ces ventilateurs sont robustes et leur durée très grande, même quand on fait circuler quelquefois des vapeurs sulfuriques contenant encore des traces de produits nitreux. Le ventilateur Kestner spécialement construit pour l'équipement des concentrations d'acide sulfurique Kessler, Perrin, Duron, Gaillard, Benker et Millberg est très résistant et peut donner un débit de gaz considérable. La dépression fournie varie selon les cas de 10 à 20 cm. d'eau.

Dans les colonnes à remplissage ou à pulvérisation, la circulation du gaz est facile car ce n'est pas le courant gazeux qui est chargé de l'agitation mécanique du liquide. Par contre, il faut de l'air comprimé ou une force motrice quelconque pour remonter continuellement le liquide.

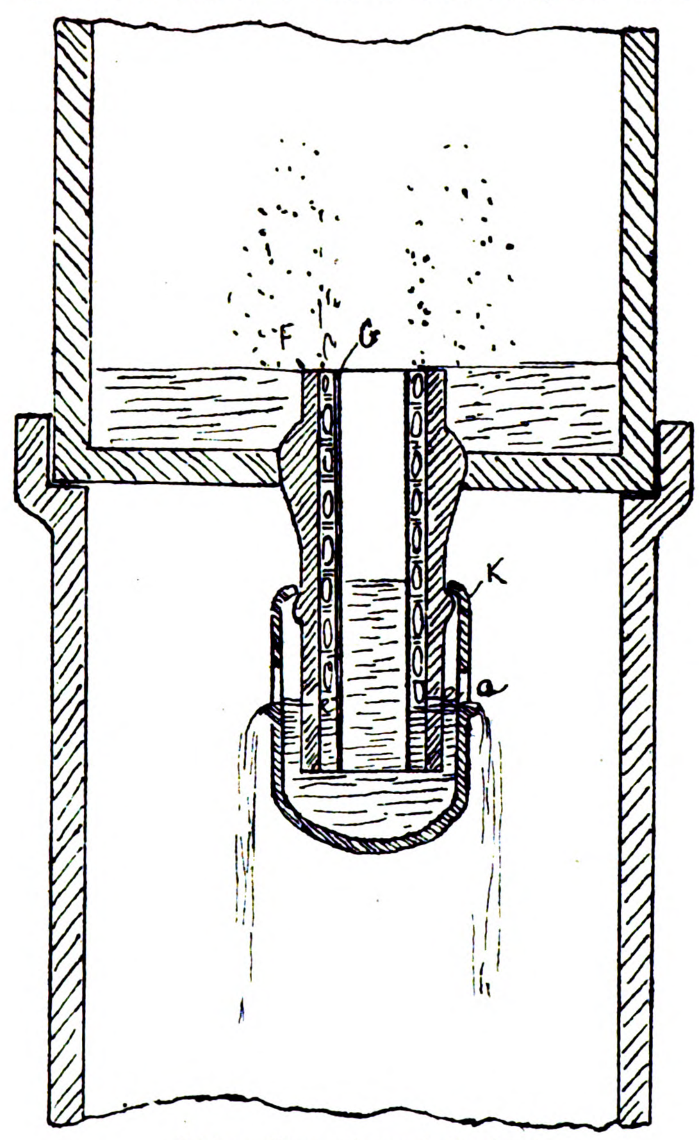



Schéma d'une colonne à émulseurs

Pour les colonnes à plateaux munis de calottes de barbotage, une hauteur de barbotage d'un ou deux centimètres par plateau finit par opposer, quand les plateaux sont nombreux, une perte de charge considérable.

L'injection de gaz ou de vapeur dans une colonne peut prodruire à volonté une pression assez grande et toutes les fois qu'il est possible d'avoir une forte pression, on

a intérêt à augmenter la perte de charge pour avoir un barbotage violent, bien meilleur qu'un simple léchage en surface.

*Différents types de tours et colonnes*

On peut classer de la manière suivante les divers types de tours et colonnes de contact:

I. Colonnes à chambre de contact unique :
   1) Colonnes à ruissellement (à remplissage),
   2) Colonnes à pulvérisation.

II. Colonnes à plateaux (à fractionnement) :
   1) Plateaux perforés à calottes ;
   2) Plateaux à chicanes avec ou sans remplissage ;
   3) Plateaux à barboteurs émulseurs.

La colonne à ruissellement et à chambre de contact unique est la plus répandue dans l'industrie des acides. Son prototype est la tour de Gay Lussac, simple tube de grand diamètre, intérieurement garni d'un remplissage réfractaire à l'action des agents chimiques introduits, dans lequel le liquide ruisselle de haut en bas, en sens inverse de la montée des gaz.

Le remplissage a pour effet de retarder la chute du liquide et d'augmenter la surface de contact en n'opposant à la montée des gaz qu'une résistance relativement faible. *La surface de contact dépend donc essentiellement de la constitution du remplissage.* Du coke, des silex, des fragments de poteries, des cailloux de quartzite, du volvic, des anneaux lisses, striés, des bagues à ailettes hélicoïdales, des boules creuses et perforées genre Gutmann, des solénoïdes, sont les matériaux qui servent habituellement au garnissage de ces colonnes. On leur demande surtout de présenter une grande surface de contact pour un volume réduit et un poids minime. C'est dans cette catégorie qu'on peut ranger les tours de Gay Lussac, de Clover, les colonnes dénitrantes ordinaires, les tours de lavage de gaz, etc. Ces appareils ont l'avantage de laisser aux gaz et vapeurs un passage facile, de demander par conséquent très peu de pression. Ils ont par contre, comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut l'inconvénient d'avoir un coefficient d'encombrement très élevé pour un volume libre relativement faible. D'autre part, il ne s'y produit aucun fractionnement et, pour obtenir des fractions de concentration croissante, on doit mettre plusieurs appareils en série, les mouvements des liquides se faisant par pompes ou monte-jus.

*Les tours à pulvérisation*, dont l'un des prototypes est la tour Gaillard pour la concentration de l'acide sulfurique, peuvent contenir un volume gazeux considérable et la surface de contact suffisante est assurée par pulvérisation du liquide à travers la masse gazeuse. La vitesse de chute est relativement grande, bien que la montée des gaz vienne en diminuer sensiblement l'accélération. On est donc amené, pour obtenir par une seule circulation le résultat cherché, à donner à de telles tours une grande hauteur, ce qui n'est pas sans inconvénients.

La pulvérisation du liquide se fait au moyen de tuyères spéciales genre Koerting ou mieux avec les tuyères perfectionnées Kestner. Le fonctionnement convenable du pulvérisateur est indispensable pour que la surface de contact soit suffisante et la mise en contact, physique ou chimique, complètement efficace. Quand la pulvérisation est irrégulière, les parties trop finement pulvérisées sont entraînées mécaniquement par le courant gazeux et peuvent constituer des pertes. Les particules volumineuses tombent rapidement sans que la transformation cherchée ait le temps de se faire. De bonnes tuyères de pulvérisation telles que celles de la figure 1 ont le grand avantage de produire une pluie régulière et d'être inobstruables. Pour les pulvérisations des liquides boueux : lait de chaux pour lavage des gaz, suspensions à concentrer, etc., les *atomiseurs rotatifs* sont à peu près les seuls utilisables et capables de donner une pluie fine et homogène sans jamais courir le risque de se boucher. Le jet de liquide, de section suffisamment grande pour éviter les obtructions, est projeté sur une sorte de turbine à ailettes inclinées tournant à grande vitesse. Le jeu se trouve ainsi divisé à l'infini par l'action du choc et les particules sont facilement réparties sur un grand diamètre par l'effet de la force centrifuge.

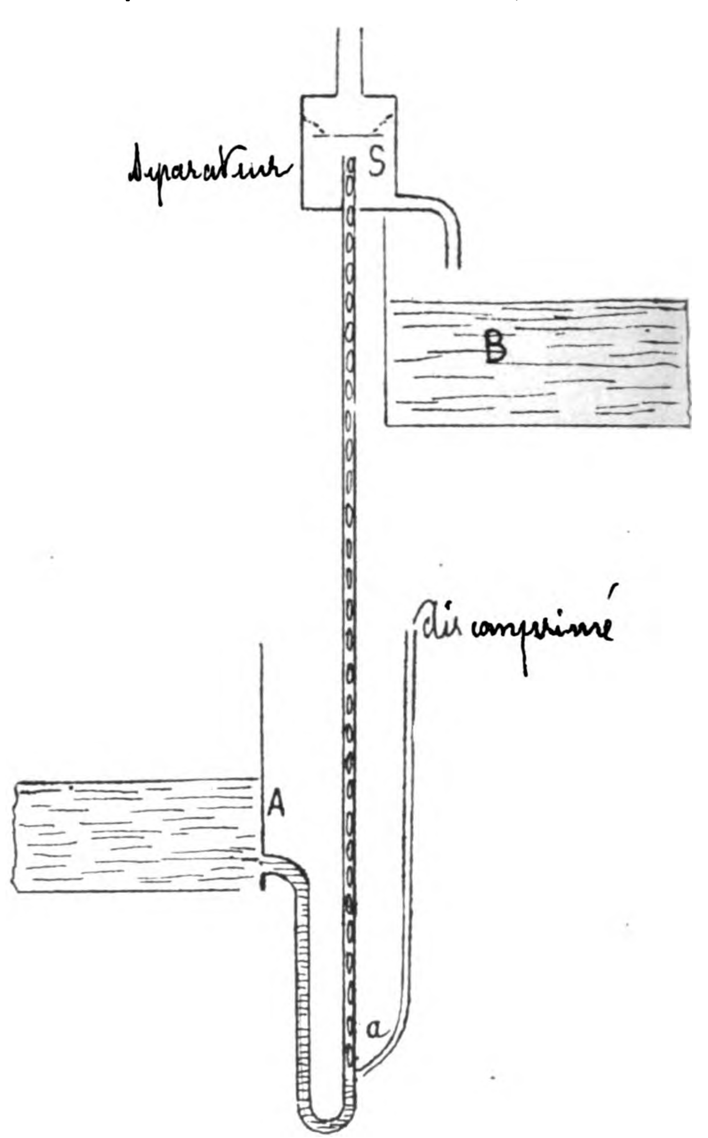



Schéma d'un émulseur pour l'élévation des acides

Comme celles du type à remplissage, les colonnes à pulvérisation n'opèrent pas de fractionnement. Il faut obtenir l'effet total en une seule opération ou bien placer plusieurs appareils en série, chaque unité étant munie des appareils élévatoires nécessaires pour assurer une circulation constante des liquides. Dans la tour Gaillard par exemple, la distillation du mélange d'acide sulfur lait de chaux pour lavage des gaz, suspensions à condensation fractionnée des vapeurs riches entraînées dans la tour nécessite l'emploi de tout un système de condenseurs par surface et par chocs.

Il n'en est pas de même dans les *colonnes à plateaux* qui fractionnent l'opération pour produire l'action réciproque totale avec un minimum de pertes.

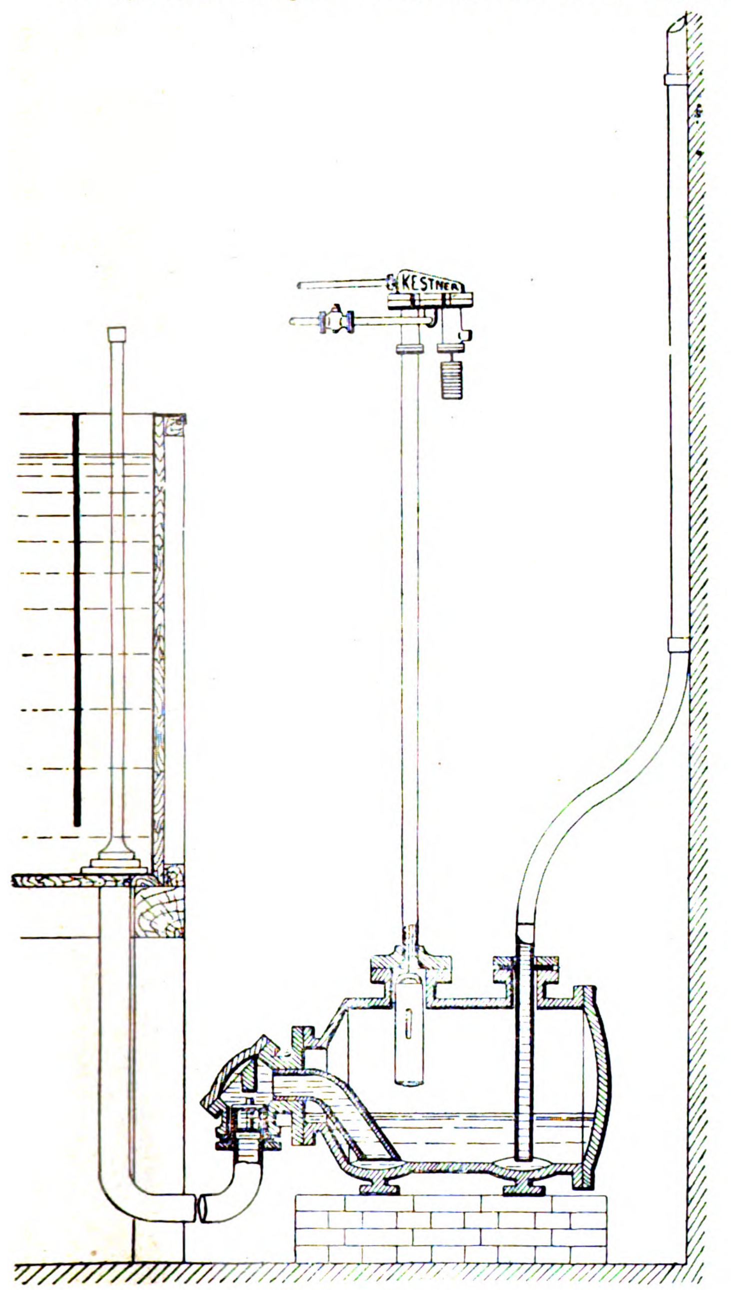
Pour parfaire une opération avec des colonnes simples, selon le principe du contre courant, il faut néc-

sairement en grouper cinq ou six en série. C'est le cas par exemple pour l'oxydation et l'absorption des oxydes d'azote. Le liquide le plus faible de la dernière tour, après plusieurs circulations, est remonté dans la précédente où il arrive à une concentration plus grande et il est mis successivement en contact avec des vapeurs de plus en plus concentrées. Cette circulation continuelle du liquide n'est obtenue que par une assez grande dépense de force motrice.

Une colonne à plateaux de 6 éléments, par exemple, jouera le même rôle qu'une série de six colonnes. La circulation du liquide et des gaz s'y fera méthodiquement et, pour augmenter le débit on pourra mettre plusieurs colonnes en dérivations sur les mêmes collecteurs.

*Les colonnes à plateaux perforés munis de calottes de barbotage* sont les plus fréquemment employées pour la distillation fractionnée et le lavage des gaz. Chaque plateau est muni d'une série de tubes très courts recouverts d'une calotte pourvue ou non d'échancrures. Un tube rétrogradateur plongeant dans la couche de liquide du plateau inférieur sert de trop plein et limite le plan de liquide de telle manière que les gaz ou vapeurs soient obligés pour sortir, de barboter dans le liquide avec lequel ils entrent assez intimement en contact.

Les systèmes les plus divers de *colonnes à chicanes* ont été employés pour rendre inévitable le contact des gaz et des liquides, mais le meilleur type du genre est le système Kubierscky. Dans cette colonne comme dans toutes les autres, le liquide et les gaz circulent bien méthodiquement, mais, dans chaque compartiment séparé des autres par des plateaux perforés à chicanes, le gaz le plus chaud arrive à la partie supérieure et descend graduellement au fur et à mesure de son refroidissement, en formant en quelque sorte des couches successives selon le principe de la superposition des densités.



Type ordinaire de monte-acides automatique

*Les colonnes à émulseurs* se composent d'éléments à plateaux munis chacun d'un ou plusieurs émulseurs préférablement constitués de la manière suivante : un gros type cylindrique F a renflement conique vient s'emboîter sur le plateau en formant fermeture étanche. Dans ce tube se place un autre tube à paroi ondulée G formant avec la paroi intérieure du tube F une série de conduite verticaux de petit diamètre. La cuvette extérieure K est ajusté au tube F par des tenons à baïonnette et comporte une série d'ouvertures à larmiers et servant de trop pleins au liquide de la cuvette. En face de ces orifices, le tube F comporte également de petits trous e destinés à laisser entrer les gaz dans les conduits émulseurs t ménagés entre F et G. Quand une différence de pression se manifeste entre deux chambres successives séparées par un dispositif émulseur, le liquide de la cuvette K monte jusqu'à une certaine hauteur dans le tube central rétrogradeur C. Il tiendrait à monter à la même hauteur dans les conduits émulseurs disposés entre les tubes F et G, mais, par les orifices a, les gaz peuvent aussi passer dans les tubes émulseurs t et il se forme dans ces tubes une émulsion gaz liquide qui peut gagner la chambre supérieure où elle se sépare en ses constituants en produisant une pulvérisation liquide. (Voir L. Maugé, *Tours et colonnes de contact.* L'industrie chimique. Février et Mars 1919).

Il y a ainsi circulation continuelle du liquide de la cuvette K à la chambre supérieure et, par le rétrogradateur G, de la chambre à la cuvette. Le liquide de cette cuvette est violemment agité. L'excédent introduit continuellement au haut de la colonne s'échappe graduellement par les orifices a et, tombant de compartiment en compartiment, arrive au bas après avoir subi complètement la transformation désirée. Le contact par émulsion est déjà susceptible de favoriser grandement les actions réciproques entre gaz et liquides ; il se trouve ainsi complété par une pulvérisation que l'on peut régler à volonté en faisant varier les différences de pression entre les compartiments successifs. Quand on juge inutile de laisser séjourner dans la colonne des quantités importantes de liquide, on peut disposer les émulseurs de telle manière que leur extrémité supérieure arrive à l'affleurement du plateau. Les seules quantités de liquide restantes sont celles qui se trouvent normalement dans les cuvettes. Le dispositif émulseur, très efficace, a l'inconvénient de nécessiter une assez forte pression motrice et serait impraticable dans certains cas ; mais il utilise cette pression de la meilleure manière puisque, pour une hauteur de barbotage égale à la hauteur de la colonne d'émulsion, il ne demande qu'une pression trois ou quatre fois moindre (hauteur d'eau dans le rétrogradateur).

### *Emulseurs pour liquides acides*

On emploie depuis longtemps déjà dans l'industrie chimique, pour faire monter les liquides acides d'un réservoir inférieur à un réservoir plus élevé des appareils émulseurs reposant sur le même principe que les dispositifs pour colonnes que nous venons de décrire.

*(A suivre)*

Lucien MAUGÉ,
*Ingénieur chimiste.*

# *Les Phares isolés et leur remplacement par des Appareils automatiques* Suite (2)

*Illuminant.* — A bord du « *Sandettié* », l'appareil est illuminé par manchons incandescents fonctionnant au gaz d'huile amené par des tuyaux au sommet du mât tubulaire dans un ajutage qu'un train d'engrenage fait tourner exactement avec la vitesse de l'appareil. De là, il passe par un tuyau en caoutchouc dans la tige inférieure de l'appareil, percée d'un trou qui l'amène au brûleur. Une consommation d'environ 160 litres à l'heure, assure au feu une puissance de 35.000 bougies.

L'appareil du feu-flottant « *Le Havre* » est illuminé par une lampe formée de 12 filaments Nernst répartis sur les génératrices d'un cylindre vertical de 30 mm. de diamètre. L'éclat des filaments étant de 330 bougies par $cm^2$ alors que les manchons au gaz d'huile dépassent rarement un éclat de 20 bougies, l'intensité lumineuse de l'appareil atteindrait 120.000 bougies en lumière blanche (au lieu des 35.000 du *Sandettié*) mais, le feu étant rouge, sa puissance effective n'est que de 24.000 bougies. La lampe à bâtonnets verticaux est munie d'un dispositif de réchauffage à gaz d'acétylène provenant de bouteilles associées à la queue de l'appareil pendulaire, ces bouteilles pouvant assurer un éclairage de secours à l'incandescence. L'éclairage électrique est assuré par deux groupes de 5.500 watts, actionnés, l'un par une machine à vapeur compound, l'autre, par un moteur à pétrole. Chacun d'eux est capable d'assurer seul l'illumination du feu et l'éclairage du bord (1).

*Emménagements et mouillage.* — Ces bateaux comprennent 5 cloisons étanches formant 6 compartiments. Ils sont mouillés sur ancres à champignon de 2 T. à l'extrémité de chaînes de 300 m. de longueur composés de 12 maillons de 25 m. reliés par des manilles et portant, de deux en deux, un émerillon en leur milieu. Afin de se débarrasser des coques produites par les révolutions du navire, il faut à chaque vive eau, au moment de l'une des plus basses mers, virer le mouillage à pic à l'aide d'un guideau à vapeur.

Les déformations de la chaîne sous l'influence des mouvements du navire agissent comme un ressort ; cet effet d'amortissement est d'ailleurs complété par l'amarrage à bord comprenant des piles de rondelles Belleville, pouvant supporter une charge d'aplatissement de 46 t. Les chaînes du « *Sandettié* » ont 42 mm. de calibre, celles du « *Le Havre* », 44 mm. Sur chaque bateau, deux ancres de veille peuvent secourir l'ancre principale.

Le « *Sandettié* » a coûté 340.000 frs-or ; le feu-flottant « *Le Havre* » et son rechange, 825.000 frs-or, y compris l'outillage qui comprend sur chacun d'eux : une sirène et une cloche sous-marine et, en outre, sur le second, un signal hertzien de brume.

⁂

Il est inutile, d'ailleurs, d'insister sur les feux-flottants gardés.

Ils participent aux inconvénients des phares isolés. La vie à bord de ces bateaux qui ne se déplacent jamais est presque aussi monotone. Les seuls avantages sont la plus grande facilité d'abordage, de ravitaillement et de relève et, pour les bateaux munis de groupes motopropulseurs, le sentiment d'être armé contre les grosses tempêtes. En ces occasions, en effet, on met l'hélice en route et l'on dirige l'action propulsive de manière à soulager les ancres ; l'équipage, plus nombreux que les deux gardiens d'un phare isolé, est ainsi dans une situation morale moins pénible. S'il est soumis à de rudes chocs et à des oscillations d'amplitude beaucoup plus grande que celles que l'on observe parfois dans les tours en maçonnerie, il faut convenir que ces dernières sont beaucoup plus mouvantes. Il est tout naturel qu'un matériel flottant soit soumis au roulis et au tangage, cela est d'ailleurs son destin presque continuel, alors que les maçonneries, généralement rassurantes par leur immobilité même, deviennent effrayantes dès que le moindre mouvement fait aussitôt penser à l'effondrement.

Mais on ne peut mouiller, en tous endroits, un bateau-phare et dans les parages où cela est possible, un tel établissement coûte toujours excessivement cher. Aussi convient-il de recourir à d'autres appareils : les bouées lumineuses, sonores, etc...

*Bouées lumineuses.* — Les feux-flottants proprement dits, munis de feux à éclats et de signaux sonores puissants, entretenus par un équipage permanent, sont des organes très coûteux, réservés aux feux d'atterrissage. Dans les autres cas, on emploie des bouées lumineuses ; quelques-unes ont même le caractère de bateaux-feux et ne diffèrent des feux-flottants ordinaires que par l'absence d'équipage.

Les bouées lumineuses surmontées de fanaux à l'huile minérale sont des feux médiocres admissibles seulement pour des éclairages de fortune. Les bouées électriques sont sujettes à des défaillances. Aussi n'emploie-t-on généralement que des bouées à gaz d'huile ou à gaz acétylène et éventuellement à gaz de houille, munies d'optiques lenticulaires de 0,10. 0,15, 0,1875 et 0,25 de distance focale réduites à la partie dioptrique.

*Bouées à gaz d'huile.* — Les brûleurs circulaires à flamme nue et à récupération fonctionnent avec sécurité, sauf sur des bouées de faible volume, mouillées sur les bancs de l'océan Atlantique. On y a renoncé à cause de leur faible puissance lumineuse ; l'éclat intrinsèque de 2 bougies par $cm^2$, ne donnant à une optique de 250 mm. de distance focale, qu'une intensité horizontale de 280 bougies.

L'incandescence par manchons fût essayée tout d'abord dans les baies abritées, puis sur des bouées munies de lanternes de grandes dimensions comme celles des abords de Roch. bonne dans le Golf de Gascogne à 55 milles du large. La tenue des brûleurs et des manchons est excellente, l'éclat atteint 15 bougies par $cm^2$ et permet des puissances variant de 170 bougies à 1.300 bougies, quand on passe des optiques de 100 mm. aux optiques de 250 mm. de distance focale ; les pressions du gaz d'alimentation variant de 80 à 150 gr. pour les optiques moyennes et descendant à 20 gr. pour les optiques de 100 mm., afin d'éviter des avaries aux cheminées colorées et aux lentilles.

Le gaz de houille n'est employé que dans les régions

(1) Sur les feux-flottants gardés West-Hinder et Vandelaar que nous avons installés pour le gouvernement Belge dans la mer du Nord, nous avons assuré l'éclairage normal à l'aide d'une seule lampe à incandescence de l'ordre de 10.000 bougies : un brûleur à acétylène assurant l'éclairage de secours ou, à son défaut, une lampe à huile minérale à mèches multiples.

(2) Voir V. T. I., n° 98.








Feu flottant du Grand Banc

où le petit nombre de bouées ne justifie pas la création d'une usine à gaz d'huile et dont le ravitaillement par réservoirs accumulateurs chargés à l'usine à gaz la plus voisine, n'est pas trop onéreux. L'intensité lumineuse obtenue est, toutes choses égales d'ailleurs, inférieure à la moitié de celle obtenue par les gaz d'huile.

*Durées des manchons droits.* — Les manchons Plaissetty, en soie artificielle, durent, en moyenne, presque un an, le maximum constaté à l'entrée de la Loire a été 842 jours. Ceux de 24 mm. de grandes bouées du plateau de Rochebonne ont duré de 208 à 699 jours.

Sur les bouées de la Gironde, mouillées à faible profondeur et soumises à des brisants violents, les manchons sont souvent brisés.

*Manchons renversés.* — Des comparaisons ont été faites entre les manchons droits et renversés. L'éclat intrinsèque moyen du manchon droit est un peu supérieur à celui du manchon renversé à partir d'une pression de 30 gr. Le manchon renversé est d'un éclat plus uniforme, tandis que le manchon droit présente une zone brillante dans la région voisine du plan focal.

Les deux solutions sont à peu près équivalentes au point de vue photométrique, mais le manchon renversé a une divergence verticale trop faible et de nature à faire disparaître le feu sous l'influence des mouvements de roulis. Malgré quelques avantages pratiques, dont la solidarité du brûleur avec le chapiteau de la lanterne, le manchon renversé ne paraît pas devoir être préféré.

*Bouées à gaz Blau.* — Le gaz Blau donne un éclat supérieur de 30 % à l'éclat obtenu par le gaz d'huile ; il est malheureusement plus cher, mais les frais de transport de ce gaz liquéfié sont moins élevés et son emploi peut être envisagé dans certains cas.

*Bouées à acétylène.* — Le prix élevé des bouteilles à acétylène dissous empêche l'expansion de ce procédé avantageux au point de vue de la brillance, 14 à 22 bougies par cm², des manchons dont la durée n'est pas très satisfaisante.

*Stabilité des bouées.* — La stabilité des bouées dépend de leur forme et du régime à leur poste de mouillage.

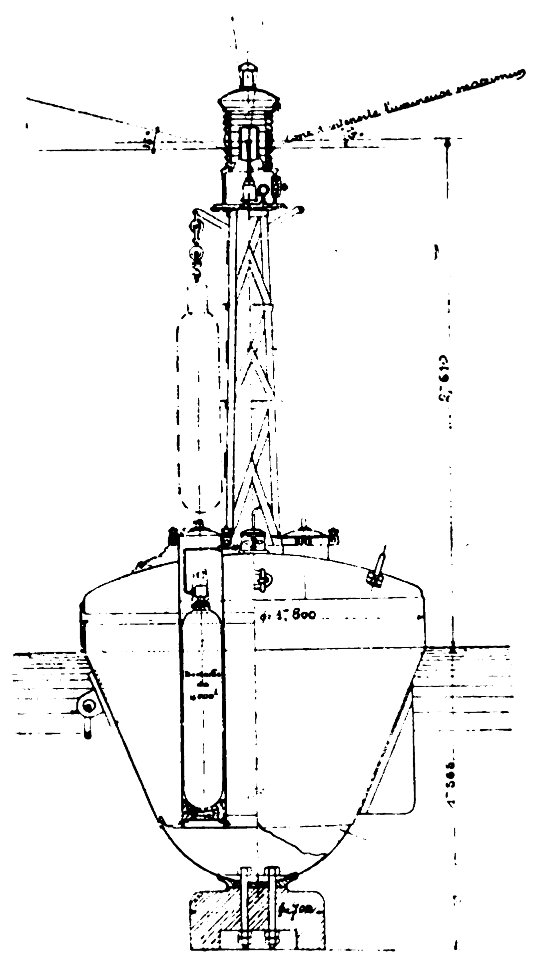
Quand le mouillage est inférieur à 5 mètres, on est obligé d'employer des bouées à fond plat ou en forme de petit bateau.

Les bouées à queue se tiennent mieux verticales au milieu des courants. Le contrepoids qu'elles portent à la base permet généralement d'abaisser leur centre de gravité au-dessous du centre de carène, la surface de flottaison peut ainsi être très faible, ce qui réduit l'action des lames ; elles peuvent se tenir à la manière d'un bâton lesté, qui reste vertical malgré les vagues.

La chaîne de mouillage, soulevée avec la bouée par les lames sur une longueur variable, modifie la durée de l'oscillation calculée sur une bouée libre en eau calme ; il faut cependant régler le lest pour éviter le synchronisme entre la durée propre d'oscillation de la bouée et la période des lames au point de mouillage.

L'amarrage de la chaîne est à patte d'oie sur pistolets réglables dont les fourreaux sont rivés sur le corps soudé de la bouée à une hauteur calculée d'après les sections diamétrales, en tenant compte de l'action du vent et des courants.

Les bouées contiennent du gaz à 6 ou 7 kg. et l'on a une tendance à augmenter leurs dimensions afin d'espacer les ravitaillements. On a construit des bouées de 15 m³ avec cloches sous-marines, des bouées de 18 m³ avec sifflet et une bouée de 31 m³ dont le diamètre est compris entre 3 m. et 3 m. 10. L'épaisseur des tôles atteint 17 mm. dans les parties tronconiques et 22 mm. dans les calottes sphériques. Le contrepoids pèse 2 tonnes dans les bouées de 18 m³ et 9 t. 65 dans la bouée de 30 m³. Le foyer de l'optique de cette bouée est à 10 m. 50 au-dessus de la mer.



Bouée lumineuse à acétylène dissous, avec optique pour aéronefs

*Feux-Flottants sans équipage.* — En France, tous les bateaux sont illuminés au gaz d'huile. Le feu-flottant du « Grand Banc » est un bateau de 20 mètres de long, 6 m. de large, 3 m. 25 de creux, tirant 2 m. 70 d'eau et déplaçant 126.418 kg. Les bras de levier métacentriques sont de 1 m. 15 dans le sens transversal et 15 m. 34 dans le sens longitudinal, la durée d'une demi-oscillation en eau calme est de 3 secondes pour le roulis, 1 s. 40 pour le tangage. La capacité des réservoirs atteint 54.520 m³ et le plan focal de l'optique de 0,375 de distance focale est de 12.00 au-dessus de la flottaison. A cause de la tenue des manchons, le brûleur unique avec manchon de 55 mm. de diamètre a dû être remplacé par un triple bec à manchons de 31 mm. consommant 430 lit. à l'heure sous la pression de 120 gr. et donnant à l'optique une intensité lumineuse de 4.200 bougies.

Il y a intérêt à diminuer la consommation d'un tel feu ; d'une part, à l'aide d'appareils éclipseurs, d'autre part, à l'aide d'économiseurs qui réduisent pendant le jour les frais d'éclairage à l'entretien d'une simple veilleuse.

Un autre dispositif donnerait encore une plus grande économie, ce serait de faire tourner l'optique de façon à réaliser des feux à éclats, à l'aide de moteurs mus par la détente du gaz même qui alimente le brûleur.

On a essayé plusieurs modèles de ce genre.

---

Conclusions. — Les commandes a distance par T. S. F.

On voit que les procédés qui permettraient d'éviter à des hommes, une longue réclusion, dans des tours battues par les tempêtes et isolées, pendant un délai plus ou moins éloigné, du reste du monde, ne manquent pas. Le feu-flottant, lui-même, peut être organisé pour se passer d'équipage. Cela à l'aide d'appareils, d'ores et déjà existants et susceptibles, d'ailleurs, d'être de beaucoup perfectionnés.

Mais cela s'entend pour les signaux lumineux.

Le balisage sonore, indispensable en temps de brume, ne saurait se contenter des dispositifs précaires et de faible puissance constitué par les sifflets ou les cloches des bouées.

Sans doute, le perfectionnement et la multiplication des radiophares sur les côtes et des radio-compas sur les navires, rendont, de moins en moins nécessaire, l'installation d'autres signaux de brume. Pourtant, dans tous les endroits semés d'écueils où le navire doit pouvoir régler sa marche avec précision, sous peine de déchirer sa coque sur l'une des roches qu'il doit côtoyer, le signal sonore, installé sur le danger même, reste désirable. C'est donc là qu'il faut installer une trompette à air comprimé, une cloche électrique ou un petit radiophare de brume.

Rien d'insurmontable dans l'emmagasinage à poste fixe (tourelle-balise) ou flottant (bouée ou petit bateau-phare) d'une source d'énergie suffisant à la mise en action de ces signaux : la provision d'air comprimé nécessaire, par exemple, peut être, en effet, renouvelée automatiquement en utilisant pour cela les mouvements mêmes de la mer.

Mais la mise en branle des signaux de brume ne s'accomodera pas facilement d'"un « œil automatique » remplaçant le gardien absent ; d'autre part, même pour les signaux lumineux qui doivent s'allumer à des heures plus déterminées, les appareils d'horlogerie ou les valves dites solaires, ne sont pas des régulateurs assez surs.

Aussi, dans tous les établissements que l'on pourra facilement relier au rivage par un câble aérien ou immergé, faut-il penser, de plus en plus, aux dispositifs déjà réalisés pour d'autres applications (projecteurs de marine ou de défense contre aéronefs) qui assurent la commande à distance dans des conditions assez sûres.

Pour les établissements isolés, sans gardien, la science ne dispose-t-elle pas, depuis longtemps, des ressources de la T. S. F. ? Non pas qu'il s'agisse de transporter à distance l'énergie hertzienne — cela ne pourrait se faire semble-t-il, sans pertes trop importantes — mais d'envoyer seulement à travers l'éther, la faible quantité d'énergie qu'il suffit à déclancher, à temps, chacun des appareils que l'on veut mettre en service.

Depuis que nous avons vu des avions être dirigés de terre, nous pensons que la conduite des appareils de signalisation lumineuse, sonore ou hertzienne pourrait se faire, au moins aussi facilement, à distance, sans obliger aucun homme à demeurer sur un rocher perdu, en dehors des visites périodiques d'entretien, pour lesquelles on pourrait choisir son temps.

⁂

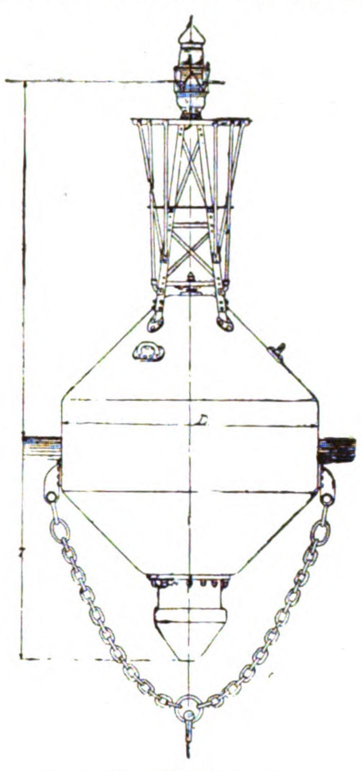
Voici, sur quels principes (énoncés pour la première fois, croyons-nous par Edouard Branly) on pourrait fonder cette télémécanique des phares isolés ou des bateaux-phares sans équipage.

Tout appareil qui peut être actionné par un courant continu apporté par un fil est susceptible, quel que soit l'agencement des organes, de fonctionner, sans modification importante, sous l'influence de courants alternatifs à haute fréquence se propageant dans l'espace entre deux antennes : l'une à terre, l'autre sur le phare (Au Phare de la Vieille, notamment, le gardien-chef Marchand, avait installé, sur nos instructions, divers dispositifs d'antennes qui, donnant satisfaction pour la

T. S. F. ordinaire, seraient directement applicables à la télémécanique).

Les conditions de la propagation de trains d'oscillations électriques entre un poste transmetteur et un poste récepteur sont, en effet, les mêmes, en télémécanique sans fil qu'en télégraphie sans fil. Ces trains peuvent facilement déclancher un relais qui fait agir comme on le veut l'énergie locale préalablement emmagasinée (accumulateurs électriques, pneumatiques, gaz dissous ou comprimés).

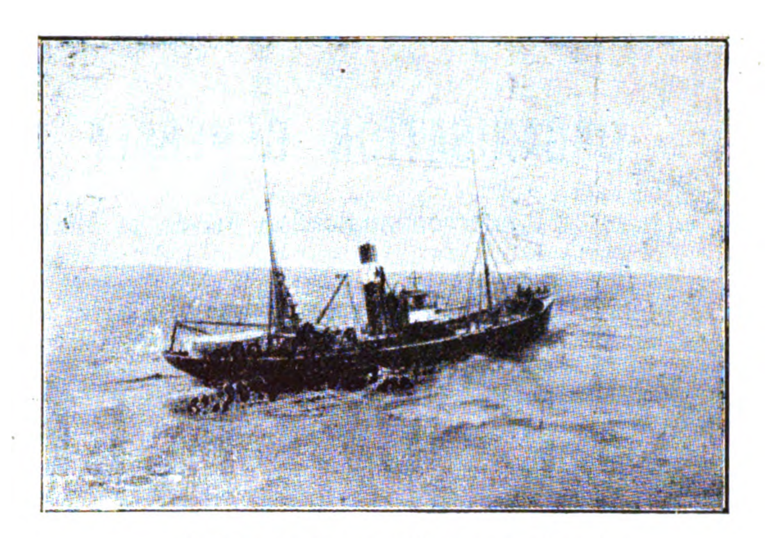
Si tout est préparé sur le phare récepteur, personne ensuite n'aura à intervenir. L'opérateur du poste transmetteur produira les différents effets utiles dans l'ordre voulu, les laissera persister aussi longtemps qu'il faudra, les suspendra à sa volonté. Les perturbations auront été écartées par des *appareils de sécurité*. Une télégraphie sans fil, automatique, répétera du poste de réception télémécanique au poste de commande, les effets exécutés au fur et à mesure de leur développement.



Bouée biconique lumineuse

Les propriétés des lampes triodes ont apporté à la Télémécanique, de nouvelles facilités : l'amplification permet de faire fonctionner facilement un relais, l'établissement des résonances entre les postes émetteurs et récepteurs permet d'assurer la protection de l'installation contre les émissions parasites.

Nous répétons qu'il n'est pas question ici, d'une transmission d'énergie à distance. L'énergie est préalablement emmagasinée au phare isolé ou dans le feu-flottant,



Radiogoniomètre installé sur un chalutier

postes d'exécution ; elle ne vient pas du poste de commande.

Si, à ce poste, on doit mettre en jeu une puissance de 100 à 400 watts par exemple, c'est seulement parce qu'il faut agir de plus ou moins loin ; dans tous les cas, il ne parvient au phare récepteur que juste ce qu'il faut d'énergie pour faire fonctionner le relais.



Le dernier dernier radiophare de Creac'h d'Ouessant est pourvu d'un remarquable ensemble de dispositifs automatiques. Il s'en faut de peu que l'on puisse déclancher le tout à distance — ce qui est d'ailleurs inutile en la circonstance puisqu'il se trouve dans un grand phare d'atterrage, pourvu d'un personnel relativement nombreux — mais, par des moyens analogues à ceux qui ont été mis en œuvre (moyens auxquels on ajouterait le transmetteur à distance et le répétiteur d'ordres dont nous venons de rappeler les principes), on obtiendrait un radiophare sans gardien.

S'il est possible de concevoir ainsi la commande à distance d'un radiophare, on peut être certain que la commande des appareils optiques ou sonores, sera encore plus facile.



Ainsi nous avons à notre disposition des moyens que nous n'utilisons pas assez vite pour supprimer les scènes dramatiques dont les phares isolés sont encore trop souvent le lieu. Des raisons d'économie et d'humanité s'allient pour demander ces perfectionnements. Nous offrons notre plus large concours à ceux qui s'intéresseraient à ces questions maritimes.

Edmond Marcotte,
*Ingénieur-Conseil I. C. F.*
*Lauréat de l'Institut.*

# Le Salon Nautique de 1927 (Suite)

D'une façon générale, on peut dire qu'on essaie trop souvent de mettre un moteur trop puissant parce qu'on est tenté de chercher à obtenir une vitesse trop grande. Si l'on veut bien réfléchir au fait que la technique des voiliers est à l'heure actuelle suffisamment bien établie pour ses lignes d'eau correspondant à la vitesse que lui imprimera la brise maximum, on sera tout de suite fixé. En effet, si on tente de dépasser cette vitesse à l'aide d'un moteur auxiliaire trop puissant, on dépensera de la puissance en pure perte.

Par conséquent, la puissance du moteur auxiliaire est très nettement délimitée. Le bateau mixte doit avoir une vitesse égale lorsqu'il marche à la voile ou au moteur. Disons tout de suite que cette formule a été appliquée depuis plus de dix ans à l'étranger et que cette application est beaucoup plus récente en France.

Quoiqu'il en soit, il est très consolant de voir que le moteur auxiliaire équipe à l'heure actuelle de très nombreuses barques de pêche. Il est donc entré dans la phase de vulgarisation et l'emploi exclusif des huiles lourdes le développera d'une manière prodigieuse.

Nous allons passer maintenant à la description d'un certains nombre de canots à moteurs ou à voiles créés par les divers constructeurs :

*Peugeot Maritime.*

Les canots Peugeot, construits par un architecte naval, présentent une sécurité parfaite et une remarquable tenue à la mer. Leur tirant d'eau et leurs remarquables qualités évolutives les rendent aptes à n'importe quels services de rivière. La judicieuse répartition des poids à bord assure une excellente stabilité de route et la consommation est particulièrement faible. Nous trouvons d'abord un canot de 7 m. 50, type « Grand luxe » dont l'équipement électrique comporte une génératrice de 64 A-H, 12 volts, un démarreur, une lampe balladeuse pour les besoins du bord et un klaxon électrique.

Le tableau des instruments de bord comporte un compte-tours, une montre et un contact de démarreur. Il existe un pare-brise mobile avec boîte de protection. Une capot repliable en simili-cuir recouvre toute la chambre, « type Grand Luxe » forme cintrée. Les rideaux latéraux à regards en celluloïd transforment le canot en une véritable voiture sur l'eau, à conduite intérieure.

Il est prévu six fauteuils en osier, recouverts de coussins en simili-cuir et garnis de Kapok de manière à pouvoir utiliser ces dernières comme bouées de sauvetage.

Le canot de 7 m. 50 type Standard, comporte une chambre aménagée avec banquettes, recouverte par une tente en toile facilement démontable.

Comme dispositions communes aux deux embarcations, nous trouvons les suivantes : La coque est à double bord en acajou et elle est divisée en quatre compartiments : 1° réservoir à essence de 55 litres et puits à

chaînes ; 2° moteur ; 3° chambre (baignoires) ; 4° coqueron.

La longueur est de 7 m. 50, la largeur de 2 mètres. Le creux maximum est de 1,4 m. le tirant d'eau de 0 m. 58 et le poids de 1.200 kg. environ.

Moteur marin Peugeot 10 chevaux, 4 cylindres monobloc 68×105 m/m, distribution commandée par chaîne, carburateur Zénith. Allumage par magnéto à avant fixe. Refroidissement par circulation d'eau aspirée à l'extérieur par pompes à engrenages.

Le graissage s'effectue par barbotage à niveau constant. L'embrayage est à cônes métalliques et manœuvré par un levier assurant l'embrayage pour les marches avant et arrière, ou le débrayage. L'appareil de changement de marche baigne entièrement dans l'huile et est renfermé dans un carter étanche formant bloc avec le moteur.

La vitesse de route est de 10 à 20 km. à l'heure ou de 10 à 11 nœuds, variable suivant la manœuvre de la manette d'admission des gaz. La consommation est de 7 à 8 litres d'essence par heure à 10 nœuds. La transmission s'effectue directement sur l'arbre porte hélice sans réducteurs de vitesse, l'hélice est en bronze.

La direction est constituée par un volant d'automobile actionnant une drosse métallique enroulée sur un tambour. Il y a une barre franche de secours et un gouvernail compensé. Le nombre de passagers peut être de 9 à 10.

Peugeot construit également la vedette Week-End de croisière. Construire selon les mêmes principes et avec le même soin que les canots précédents, la vedette Week-End, est un excellent bateau de mer qui se prête également à tous les usages de rivière. Un mât pible permet le gréement à voiles. L'aménagement intérieur, particulièrement soigné, permet la vie à bord dans d'excellentes conditions de confort et d'élégance. C'est le seul bateau de croisière qui ait été réalisé dans cette dimension.

Il comporte un sous-roof avant avec trois hublots de chaque bord à partir de l'avant ; deux armoires et des réserves, un W. C. et des banquettes de 2 m. × 0,70 m. formant chacune la nuit deux couchettes superposées ; table pliante, lavabo avec penderie et cuisine. On voit qu'on peut y séjourner dans d'excellentes conditions.

Ajoutons que Peugeot construit des yachts à voiles de 8,6 m. Sur ce type de bateau, à moteur auxiliaire, sont réunis, dans un cadre de dimensions réduites, les agréments du cruiser à moteur et du yacht à voiles. Les caractéristiques de ce bateau très marin répondent aux conditions imposées par l'union des Sociétés Nautiques Françaises en ce qui concerne la participation aux régates dans la catégorie du Handicap National.

Les pièces majeures sont en chêne et en frêne : les membrures en acacia ; bordure en sapin de premier choix, rivetage en cuivre rouge sur rondelles.

*Chantiers G. de Coninck et Cie.*

Cette firme exposait l'année dernière dernière un magnifique cruiser de 7 m. 50, Toquade. Nous trouvons cette année de nouveaux types d'embarcations à moteurs amovible qui constituent une nouveauté d'un intérêt tout particulier. On peut réaliser des vitesses tout à fait remarquables avec des moteurs de faible puissance. Citons, en particulier, le type de course qui ne mesure qu 4 m. 80 de longueur et atteint cependant la jolie vitesse de 45 km. à l'heure. Le moteur est de huit chevaux et sa conduite est d'un simplicité remarquable.

Le constructeur a trouvé une forme de coque tout à fait stable qui permet de virer sans ralentir. Un autre modèle de 4 m. 80, destiné aux promenades, permet de porter jusqu'à sept personnes et de donner 20 km. à l'heure avec un moteur de 4 ch. seulement et une personne à bord.

Nous avons remarqué deux types de canoë canadien, l'un de 4 m. 50, l'autre de 4,7 m. dont la stabilité est remarquable. On peut impunément faire de la voile ou de la pagaie. Des youyous de 2 m. 30 portent très facilement 5 personnes et tiennent bien la mer.

D'ailleurs cette firme a déjà 21 ans d'expériences, et la remarquable série de photographies qu'elle a exposée dans son stand témoigne de ses efforts acharnés.

*Chantiers « Moselle Maritime ».*

Ces chantiers présentent un remarquable canot rapide de 10 m. de longueur, 2,2 m. de largeur et de 1,4 m. de creux. Ce canot est bien défendu pour naviguer en mer agitée. Il est divisé en quatre compartiments, le premier servant de puits aux chaînes, le deuxième contenant le moteur et l'outillage accessible par deux portes à rabattement s'ouvrant sur le pontage.

L'aération est assurée par deux manches à air en laiton deux portes s'ouvrant dans le troisième compartiment permettant d'accéder au moteur depuis le poste de pilotage.

Le troisième compartiment comprend le poste de pilotage abrité par une carrosserie formant conduite intérieure et divisant ce compartiment en deux parties sensiblement égales. Le pilote a devant lui la roue de barre, le levier d'embrayage et de renversement de marche, la manette des gaz, le contact de magnéto et tous les appareils de bord.

Il est aménagé des banquettes transversales et longitudinales en acajou avec siège canné.

Le quatrième compartiment formant caisson contenant le réservoir d'essence et servant de réserve.

Sur le pont sont disposés à l'avant les appareils de mouillage composés d'une ancre et d'une chaîne galvanisée de 20 m. et un anneau, deux chaumards et une emplanture de pavillon.

La quille, l'étrave et toutes les pièces maitresses sont en chêne de premier choix. Les membrures sont en frêne et acacia plié à la vapeur, lisse en chêne. Le bordé est en acajou d'Amérique de première qualité, les boiseries intérieures, la banquette abri du pilote en acajou et pitchepin finement mouluré et décoré de filets et motifs marquetterie, tout cela dénote un souci remarquable d'élégance. Le plancher est en sapin des Vosges recouvert de tôle striée aluminium autour du moteur, et de moquette dans la chambre des passagers. La propulsion est assurrée, au choix du client, par moteur Renault 40/80 chevaux, ou par un moteur Baudouin 20 ch. ou par deux moteurs Baudouin de 10 ch. ou encore par le moteur choisi.

La ligne d'arbre comprendra un arbre intermédaire en acier à haute résistance, un tube d'étambot en cuivre rouge se terminant à l'avant par un palier à billes formant presse-étoupe : une chaise en bronze supporte l'extrémité de l'arbre porte-hélice. Celle-ci est en bronze, clavetée et boulonnée sur l'arbre.

Le pot d'échappements du type à refroidissement par circulation, d'eau assure une évacuation des gaz plus silencieuse.

(*A suivre*) F. C.

# *Les Manutentions Mécaniques dans l'Industrie*

### Derniers perfectionnements apportés dans los applications des manutentions modernes

La rationnalisation des industries exige des études et des remaniements, surtout en vue des économies de main-d'œuvre, portant principalement sur les problèmes de manutention qui sont à la base de toutes les industries du pays, grandes ou petites. Il y a en effet au départ de toute fabrication, de tout commerce, une série de transports, de manœuvres continus ou discontinus de matières, d'objets, de matériel, de personnes, qui jouent un rôle capital dans les prix de revient. La *mécanisation* est donc à l'ordre du jour. Notre intention est de donner ici le critérium de ce qui s'est fait en manutention mécanique durant ces tous derniers temps.

I. — *Manutention du charbon*

Le déchargement des bateaux et des wagons de charbon se fait le plus souvent au moyen d'engins à grappins automatiques ou autrement dit de grues de déchargement. Pour le meilleur emploi de ces grues, selon leur adaptation, l'étude doit porter sur la portée de la flèche, la hauteur moyenne d'élévation des grappins, la vitesse normale d'élévation et de descente, la vitesse de rotation mesurée à l'axe du grappin, et la vitesse de translation. Donc une manœuvre complète se compose : de la mise en place du grappin dans le bateau, la fermeture du grappin, l'élévation, l'orientation, l'ouverture et déchargement du grappin, le retour, et la descente dans le bateau. Pour fixer les idées, nous estimons que la durée totale d'une manœuvre dans les conditions usuelles doit se tenir entre 1 minute et demie et trois minutes. On peut admettre un coefficient de remplissage moyen du grapin de 0,8 et pour ce dernier une capacité de 2 mètres cubes et demi. Le poids d'un grappin de 2 m³ 5 est de 2.500 kg. environ et la charge prise par un grappin évaluée à 4.100 kg.

Connaissant la quantité horaire de charbon à manutentionner, et la vitesse de levage, on pourra déterminer la puissance de régime du moteur du treuil de levage. La puissance du moteur d'orientation s'évalue selon le poids de la partie tournante en charge normale, contrepoids compris, la résistance moyenne mesurée à la couronne de roulement, compte tenu de l'effet du vent, de la vitesse des galets et du rendement mécanique de la transmission. La puissance du moteur de translation se détermine d'après le poids du portique, compris celui du mécanisme de translation, celui du grappin et de sa charge et celui de la partie tournante. La résistance au roulement de la charge totale étant déterminée, compte tenu de l'effort du vent, et la vitesse de translation connue, on a les éléments pour calculer la puissance du moteur de translation.

Généralement on munit le mouvement de levage d'un frein électro-magnétique, de même que pour le mouvement de translation. On peut adopter pour les vitesses

des diverses mouvements les chiffres suivants : vitesse normale d'élévation et de descente 60 mètres à la minute, pour la vitesse de rotation du grappin 150 mètres et pour celle de translation, 30 mètres.

Ce qui intéresse surtout l'industriel c'est la consommation d'énergie. L'essentiel à cet effet est de limiter au strict nécessaire la durée de la mise en vitesse, la durée d'accélération du grappin, la durée du démarrage pour les diverses mouvements de l'engin en raison de l'influence que ces conditions ont sur le nombre de manœuvres à l'heure.

Il y aura lieu de faire le déchargement du grappin par gravité, c'est à dire sans courant et la descente du dit grappin aussi sans courant au moyen d'un frein à main.

Nous envisageons l'emploi d'un pont à portique avec chariot à grappins pour la mise en parc et la reprise du parc, pour faire la répartition en parc du charbon déchargé par les grues et pour puiser dans le parc le charbon qui y est emmagasiné. La manière la plus convenable pour opérer la mise en tas est de diviser le parc dans le sens tranversal, en zônes correspondantes aux qualités particulières du charbon. Pour les vitesses à adopter on peut prendre : élévation du grappin 60 mètres et translation du pont 80 mètres.

On dispose à l'extrémité du pont une trémie d'une capacité correspondante au débit d'un certain nombre de grappins. Pour la durée de la reprise au parc on peut tabler sur une minute à une minute et demie par grappin, durée de transport ; pour la mise en parc, sur 6 minutes ; (longueur du parc 60 à 80 mètres), grappin de 3 m³ 250 à 3 m³ 500 de capacité. Le nombre des grappins se tire naturellement du débit horaire du charbon à emmagasiner ou à puiser.

Le transport du charbon, repris du parc avec le pont à grappins peut se faire vers la trémie au moyen d'un transporteur à courroie longeant le parc et passant sous la trémie du pont. Le pont dans ce cas a toujours pour mission d'étaler le charbon et de le reprendre. Les conditions de la manutention consistent dans ce cas : à mettre le charbon au parc, à reprendre dans ce parc une quantité déterminée de charbon, le déchargement des bateaux ou des wagons s'effectuant comme il a été indiqué plus haut. Dans ce cas la puissance à demander au moteur pour le levage de la charge sera plus élevée que précédemment, mais celle du moteur de translation du pont sera beaucoup moins élevée. La puissance nécessaire pour le transporteur peut être estimée au quart de celle demandée pour la translation du pont.

Les manutentions mécaniques que nous venons de signaler se font parfois avec un matériel à marche continue, à savoir : déchargement des bateaux avec appareils à grappins (grues de quai), déversement du charbon sur un transporteur à ruban roulant le long de la crète du mur de clôture du parc, ce dernier conjugué avec un second transporteur, placé sur un pont roulant trans versalement au parc, répartissant le combustible dans le parc. Le pont roulant comporte en outre un transporteur à ruban déversant sur l'autre transporteur le charbon pris par le grappin de la grue ; enfin un transporteur est installé le long du parc pour la reprise du charbon et l'alimentation de la trémie.

Les caractéristiques générales d'une telle installation sont résumées comme suit : grue de quai, vitesse de levage, 60 mètres à la minute, vitesse de rotation 120 mètres, vitesse de translation 30 mètres ; grue pour la reprise du parc (roulant sur pont roulant), vitesse de levage 45 mètres, vitesse d'orientation 120 mètres, vitesse de translation de la grue, 20 mètres, vitesse de translation du pont 80 mètres.

Le débit horaire étant fixé pour le déchargement sur le transporteur du pont, de charbon pris au parc, dans l'une quelconque des catégories de charbon, on détermine le nombre de déplacements à faire en une heure par le pont, de façon à occuper les positions correspondantes aux catégories de charbon. Il faut donc évaluer le temps nécessaire pour faire ces mouvements et on en déduit la valeur de la durée totale de la manutention dans l'espace d'une heure, laquelle doit servir de base pour déterminer la capacité des grappins.

L'emploi des appareils à marche continue a pour effet de réduire la valeur relative de la puissance horaire totale à la puissance nominale : par suite le facteur de puissance moyen s'améliore, à condition que ce dernier compense la différence horaire de puissance de marche. D'autre part les appareils à grappins les plus économiques sont les plus volumineux.

Une des installations les plus parfaites actuelles pour le chargement mécanique du charbon est celle de Curtis Bay dans le Maryland. Elle est susceptible de remplir les soutes d'un navire à raison de 7.000 tonnes de charbon par heure, ce charbon étant amené par voie ferrée de 100 et même 128 tonnes. Des courroies transporteuses de 1 m. 50 de largeur se déplacent à 150 mètres par minute et transportent chacune 2.000 tonnes de charbon pendant une heure. Quatre goulottes disposées sur une tour peuvent verser ensemble du charbon dans les quatre égoutilles du navire. Un distributeur particulièr, solidaires des goulotes, entraîne le charbon qui tombe sur la courroie et qui le projette horizontalement (jusqu'à 15 mètres de distance) hors des goulottes. Ce charbon peut être lancé automatiquement dans toutes les directions, assurant un remplissage régulier sans le secours d'aucun pelletage. Les manœuvres sont liées entre elles par des enclenchements, de telle sorte que tout se passe dans un ordre exactement prévu.

II. — *Manutentions mécaniques dans les ports*

Ici encore les mantentions de grande envergure sont réalisées au moyen de grues tournantes sur portique ou demi-portique, disposées entre les quais et les hangars. Les grues dites balançantes, qui offraient l'avantage de demander moins d'espace et d'offrir un bon rendement par rapport à la longueur du quai, n'ont pu se développer comme on s'était plût à l'espérer. Il a été de même pour les grues-doubles qui ne travaillent que dans des cas bien déterminés ; le rendement plus élevé par rapport à la grue tournante à portique simple n'a pas prévalu en raison du prix d'installation et des frais d'exploitation. Cette considération est encore plus affirmée quand la double grue sert aussi bien pour les marchandises en colis que pour celles en vrac (minerais, charbon, bois de mines, etc.)

Une installation identique à grand rendement, paraît être résolue par l'emploi d'une grue à charpente roulante sur portique portant en dessous des rails, sur lesquels roulent un chariot suspendu qui décharge directement dans les wagons. Mais on obtient de meilleurs résultats en transfromant la grue à charpente en grue tournante-roulante, à la charpente de laquelle on adapte deux appareils de levage qui travaillent isolément ou en synchronisme. La remonte et la descente par les chariots se fait à l'aide d'un câble sans fin, ou on munit chaque chariot d'un câble sans fin actionné par un treuil. On peut aussi employer des chariots électriques. Dans tous les cas, un seul conducteur suffit pour la commande des manœuvres. L'adaptation de plateformes sur la voie de roulage permet de donner à la grue un rendement supérieur à celui des grues-doubles, à prix d'installation et d'exploitation égaux.

### III. *Trainage mécanique*

On sait qu'on distingue les systèmes de trainage usuels en : trainage à chaîne en-dessus et à chaîne en-dessous et en trainage à câble avec les mêmes dispositions. Cette chaîne ou ce câble sont mis en mouvement par un treuil avec roue d'entraînement spéciale et la tension de l'organe de traction est assurée soit par un contrepoids, soit par un tendeur. La chaîne ou le contrepoids sont supportées à l'aide de rouleaux-porteurs.

Le matériel roulant est attaché à l'un ou l'autre des organes tracteurs et en est décroché en des points déterminés.

Dans le trainage par chaîne en dessus dit aussi à chaîne flottante les opérations d'accrochage et de décrochage se font en des endroits où la chaîne est supportée par des poulies placées à une hauteur suffisante pour que la prise de contact avec le wagonnet ou l'opération inverse puissent se faire aisément. La vitesse de marche se tient généralement au-dessous de 1 mètre à la seconde et on peut atteindre des pentes de 20 %. Avec le traînage par chaîne en dessous, l'entrainemnt des wagonnets s'obtient à l'aide de maillons spéciaux qui poussent les wagonnets par leurs essieux. Le passage des courbes s'opère sans que les wagonnets abandonnent la chaîne.

Dans le traînage par câble en dessus, l'accrochage se fait par l'intermédiaire de clefs ou de fourches, mais avec ces dernières, l'accrochage et le décrochage peuvent se faire automatiquement.

Le trainage par câble en dessous s'opère par un câble circulant dans l'axe de la voie à quelques centimètres du sol. Les wagonnets en service sont munis d'un appareil d'accouplement pour la liaison du wagonet au câble tracteur. On a pu avec ce dernier système réaliser des installations ayant jusqu'à 7 kilomètres de développement avec un débit normal à l'heure de 200 tonnes.

Le trainage par chaîne flottante offre l'inconvénient d'un organe pesant et onéreux à remplacer mais il se prête bien à l'emploi de wagonnets de toutes sortes. Cette considération fait qu'il est peu utilisé dans les charbonnages. Le trainage par chaîne en dessous nécessite des frais de premier établissement plus élevés que celui par chaîne flottante, mais quand il y a des courbes à franchir, la disposition avec ergots donne de bons résultats.

Le trainage par câble au-dessus permet d'utiliser comme organe tracteur un câble moins coûteux et moins lourd qu'une chaîne, entrainant une économie sensible de force motrice, mais il offre l'inconvénient comme le trainage par chaîne en dessus de constituer un obstacle séparant en deux les terrains transversés. Dans le cas de long parcours, on ne doit cependant pas hésiter à l'employer. Le trainage par câbles en dessous parait être la solution pouvant s'appliquer plus généralement à tous les cas, car, il permet de franchir facilement les courbes, de faire l'accrochage et le décrochage, soit en des points déterminés du parcours, soit en n'importe quel point et enfin de pouvoir être placé sur un wagonnet culbuteur ordinaire.

### IV. *Transporteurs et convoyeurs*

Les *convoyeurs à godets oscillants* se répandent de plus en plus. Ils s'emploient pour le transport de matières en vrac, charbon, coke, minerais, se présentant en poussières ou en morceaux de dimensions réduites. Ils

permettent de franchir des sinuosités qui ne peuvent être réalisées simplement et économiquement avec les transporteurs ou élévateurs à godets fixes. Le chargement méthodique des godets au moyen de distributeurs, permet de régler aisément la charge. On peut de cette façon charger et décharger les godets en de nombreux points, fixes ou mobiles, distribués à volonté le long de la trajectoire et employer une même chaîne à des déchargements, transports et déchargements complexes.

Les chaînes à godets oscillants sont établies de façon à pouvoir se déplacer facilement, soit dans un plan vertical, soit dans un plan horizontal ou dans les deux plans simultanément.

Les chaînes sont mues par un appareil tracteur composé de deux roues polygonales munies de griffes engrainant avec les galets-guides de la chaîne. L'entrainement polygonal des maillons sur les roues de l'appareil, supposées marchant à vitesse croisante, transmet à la chaîne un mouvement de translation variable et périodique suivant une loi déterminée.

Il est à remarquer que dans ces appareils la longueur du brin s'enroulant pendant un temps donné, diffère de la longueur du brin se déroulant durant le même temps ; on y rémédie en plaçant au poste de renvoi un appareil composé de deux roues, dont l'axe de rotation peut se déplacer légèrement sous l'influence des variations de longueur de la chaîne. L'axe des roues tournant dans des supports assujettis à un châssis monté sur des galets, celui-ci est rappelé à tout instant vers l'arrière par l'action de deux resorts dont la tension est réglé par des vis.

Les godets sont proportionnés de façon que leur centre de gravité, soit en charge, soit à vide, se trouve toujours en dessous de l'axe de suspension. Ils sont chargés au moyen d'appareils distributeurs de formes diverses et se déchargent automatiquement aux endroits voulus à l'aide de cames culbuteuses heurtant des butoirs appropriés portés par chaque godet.

Les chaînes à godets continus peuvent être chargées au moyen de simples déversoirs helicoïdaux et ceux à godets intermittents à l'aide de distributeurs comme il vient d'être indiqué. Dans ce dernier cas, la matière à transporter est déversée dans un tambour central au moyen d'un tambour latéral fixe, débouchant dans le premier et surmonté d'un entonnoir. Le déversement des godets se fait au moyen d'une came culbuteuse, contre laquelle vient heurter une butée appropriée fixée sur chaque godet. Cette came peut être placée sur un chariot déplaçable de façon à déverser en des points aussi rapprochés que l'on désire.

On construit des convoyeurs à godets oscillants pouvant débiter de 10 à 100 tonnes de matières et atteignant 25 à 30 mètres de hauteur.

*Transporteurs à bandes souples.* — Ces appareils sont d'un usage très répandu. Leur encombrement minime leur assure une grande facilité d'installation, une simplicité de construction, une régularité de marche silencieuse et une grande facilité de manœuvre.

Les transporteurs à courroie sont employés dans tous les cas où le produit, par ses propriétés chimiques n'attaque ni le caoutchouc ni le balata, et quand la hauteur d'élévation ne dépasse pas un angle maximum de 25° sur l'horizontale pour les matières en vrac. On peut à l'aide de ces appareils réaliser des transports sur une grande distance et d'un tonnage important. Le rendement mécanique de ces appareils est relativement élevé. On peut déverser les produits en des points déterminés, mais d'une façon générale la courroie est soumise à une grande fatigue et est par suite d'une usure assez rapide.

Pour constituer des stocks importants on a recours à des chariots déverseurs mobiles munis eux-mêmes d'un transporteur coulissant qui reçoit le mouvement de commande de la courroie transporteuse.

Les transporteuses à toile métallique sont assimilables aux transporteurs à courroies. On les utilise surtout dans les fabriques d'agglomérés et autres industries où on a à manutentionner des produits plus ou moins chauds.

Les trnsporteurs à tablier sont surtout employés pour les produits durs et lourds ; les transporteurs à palettes utilisés à cet effet se font horizontaux ou inclinés (jusqu'à 45°) et convenant pour la manutention de matières en vrac peu fragiles ; les transporteurs à palettes, surtout utilisés pour la manutention des charbons dans les chaufferies, déversent leurs produits au moyen de trappes que l'on ouvre à volonté ; les transporteurs à rateaux assimilables aux précédents sont surtout employés dans les sucreries et les cidreries.

Les transporteurs à bande d'acier conviennent très bien pour un service dur et prolongé, l'usure de la bande étant très minime. Pour le déversement de la matière en cours de route on utilise les raclettes de déchargement qui ont le gros avantage d'être plus économiques que les chariots déverseurs (modèle du transporteur à courroie). L'inclinaison maximum est de 23° pour les matières menues en vrac et de 12° pour les marchandises volumineuses.

*Les vis transporteuses* sont avantageusement employées dans le transport de grains, sciures, charbons fins, produits moulus de toute nature, sur de faibles distances et pour de petits débits. Pour de fortes charges et pour des matières en morceaux, l'emploi des spirales en fer est très recommandable. Pour des produits ayant tendance à s'agglutiner on emploie de préférence des vis à ailettes. Suivant la matière à manutentionner on donne aux spires en acier une épaisseur variant de 2 à 5 millimètres et aux plats de spires 6 à 15 mm. d'épaisseur. L'arbre de vis peut être plein ou être formé d'un tube de 3 à 5 mm. d'épaisseur. Le rapport entre le diamètre de l'arbre et celui de la vis varie entre 1/3 pour les plus petites vis et 1/5 pour les plus grosses.

*Les transporteurs par gravité* à rouleaux montés sur billes ont pris une certaine extension durant ces dernieres années. Au point de vue des manutentions effectuées, ces appareils rentrent dans la classe des plans inclinés, des glissières et des tobogans, mais ils présentent l'avantage, sur ces derniers, de fonctionner avec des pentes minimes de 2 à 3 % dans la plupart des cas. On peut ainsi réaliser avec une différence de hauteur entre le départ et l'arrivée de 2 à 3 mètres un parcourt de transport de 100 mètres. Il faut cependant constater que le mouvement des objets sur les rouleaux éprouve un résistance dont il faut tenir compte ainsi que de l'inertie des rouleaux, qui influent sur le rendement.

D'autre part, le mouvement des objets sur les parties en courbes donne lieu à une résistance non négligeable. Le nombre des rouleaux est d'autant plus élevé que leur diamètre est plus petit et ces derniers conviennent particulièrement pour le transport des petits objets. Dans les courbes, on prend généraleemnt des rouleaux tronconiques de 70 ou 90 mm. de diamètre. Le nombre des rouleaux est déterminé par la considération que les objets transportés soient en équilibre sur trois rouleaux successifs, en ligne droite comme en courbe.

Les formules utilisées par les constructeurs américains pour l'établissement des transporteurs à courroie sont d'un usage très commode (1).

---

Si on appelle : B le poids de la courroie en livres (0 k. 454) par pied (0 m. 304) de longueur ; F constante pour rouleaux à billes (variant de 0,090 à 0,060 selon la largeur de la cour-

La puissance approximative pour faire fonctionner un transporteur à courroie peut être déterminée comme suit : 2 % du tonnage total par heure pour chaque longueur de 30 mètres et 1 % du tonnage total par 3 mètres de hauteur, c'est-à-dire que : $HP = \frac{0,02\ TL}{30} + \frac{0,01\ TH}{3}$ (transport horizontal).

La vitesse moyenne de la courroie est donnée approximativement par la formule :

$V = 117\ l + 40$ (minerai ou charbon) ;

V vitesse maximum en mètres, l largeur de la courroie en mètres. Pour les transporteurs pour grains ou blés on prend : V = 167 l + 40. Les transporteurs pour tirage ont une vitesse de 12 à 15 mètres par minute ; pour colis et bagages, 22 à 38 mètres.

Pour les transporteurs inclinés, les vitesses maxima doivent être diminuées, en fonction des angles d'inclinaison, d'un pourcentage de 61 à 93 pour des inclinaisons de 22° à 4°.

Par rapport au nombre de plis des courroies, on prend pour les tambours les dimensions suivantes : tambours de commande 150 fois le nombre de plis ; tambours de treuils à tandem 125 ; enfin pour les rouleaux porteurs, 125 mm. pour courroies de 300 à 450 mm. et 150 mm. pour courroies de 500 à 1220 mm.

*Les monorails automoteurs* constituent un système transporteur très économique. Il est possible avec ce mode de manutention de transporter et mettre en dépôt une marchandise quelconque, de faire la reprise d'une autre matière se trouvant dans le même local, ou dépôt, ou dans un autre et la translater au point d'utilisation. On peut à l'aide d'un monorail sans conducteur charger ou décharger avec des produits différents sur un seul

roie) ; H la hauteur d'élévation en pieds (0 m. 304) ; K constante pour les tambours (poulie fonte) variant de 0,52 à 0,05 selon l'arc de conatct (180° à 510°) : P tension qu'on peut donner par pli pouce (0 m. 254) en livres (0 k. 454) ; S vitesse de la courroie en pieds par minute ; T capacité en tonnes américaines (1.016 kg.) par heure ; L longueur d'axe en axe en pieds ; P = 24 livres (0 k. 454) par pli-pouce pour 28 ounces (ounce = 28, 35 grammes), 27 livres par pli-pouce pour 32 ounces et 30 livres par pli pouce pour 36 ounces ; N nombre de plis $= \frac{D}{W\ P}$.

On applique les formules ci-après :

Transporteurs horizontaux :

Tension effectuée : $A = E.\ L \frac{100\ T}{3\ S} + 2\ B$ en livres ;

Puissance en HP (au tambour) : $HP = \frac{A \times S}{33.000}$ ;

Tension du brin mou : C = A K en livres ;

Tension maximum : D = A + C en livres ;

Nombre de plis : $N = \frac{D}{W\ P}$.

Transporteurs inclinés :

Tension effective : $A = E.\ L. \left( \frac{100\ T}{3\ S} + 2\ B \right) \frac{100\ T\ H}{3\ S}$. en livres.

Puissance en HP (au tambour) : $HP = \frac{A \times S}{33.000}$ ;

Tension du brin mou : $C = A \times K$ en livres ;

Tension maximum : D = A + C en livres.

(1) **La Manutention Moderne.**

parcours, ou autremeent dit assurer des services différents.

Dans les monorails automatiques le bloc-system est la partie la plus intéressante de l'installation. Les wagonnets ou autres véhicules étant lancés sur la voie opèrent eux-mêmes le blocage. A cet effet la voie du trolley est divisée en tronçons dont la longueur de chacun correspond à la distance à maintenir entre les wagonnets, les dits trançons séparés par un appareil de blocage. Le premier wagonnet trouvant toujours un tronçon sous courant, dès qu'il abandonne ce tronçon, il coupe le courant sur celui-ci pour le lui rendre dès qu'il aura parcouru un nouveau tronçon. Par suite dès qu'un wagonnet vient à s'arrêter, soit qu'il se trouve en chargement ou immobilisé, tous les wagonnets à la suite s'arrêtent automatiquement en gardant la distance prescrite. Un blocage est aussi prévu devant chaque aiguille, lequel a pour fonction de couper le courant si l'aiguillage n'est pas fait à fond. Le culbutage des bennes se fait pendant la marche et est obtenu au moyen de butées déplacées suivant les besoins par le jeu d'électro-aimants ou de petits treuils placés aux points fixés.

### V. — *Les monte-charges industriels*

La force motrice pour l'actionnement des monte-charges est de plus en plus demandée à l'énergie électrique. Le courant continu avec l'emploi des moteurs shunt se prête très bien au fonctionnement de ces appareils, même avec les types courants du commerce, en raison de la propriété qu'ont ces moteurs d'être auto-freinés en fermant leur induit en court-circuit et cela en excitant leur inducteur, et d'autre part d'assurer une vitesse uniforme. L'emploi du courant triphasé exige des moteurs spéciaux, tels que ceux avec stator à pôles variables et rotor en cage d'écureuil à résistance réglable par modification des connexions de court-circuit.

Au point de vue de la commande des moteurs, celle avec boutons se généralise de plus en plus ; un même bouton peut servir pour un étage déterminé aussi bien à la commande pour la montée et la descente, grâce à un interrupteur commandé à son passage par la cabine, qui, par un circuit auxiliaire, renverse dans un sens ou dans l'autre le courant dans l'inverseur du circuit principal. Les dispositifs permettant de réaliser la position très exacte de l'arrêt, c'est-à-dire la coïncidence du plancher de la benne avec le sol des étages sont de nos jours particulièrement perfectionnés, tels sont le distributeur de la *Télémécanique électrique* et le *Microdive* des Ateliers Otis-Pifre. Les dispositifs de sécurité, protection contre la chute de la cabine, condamnation électrique des portes et protection contre les fausses manœuvres, ont été l'objet de nombreuses dispositions qui montrent le souci de nos constructeurs d'arriver à la suppression de tout accident.

La position des monte-charges est indiquée si possible, près du point de départ ou d'arrivée du transport, de manière qu'il suffise de pousser la charge à la main pour l'amener par un mouvement horizontal au point voulu. Si l'ont veut éviter la sujétion de la présence d'un homme de service à chaque étage, on peut disposer des transporteurs mécaniques en tête et au pied et rendre l'ensemble automatique. Dans les installations monorail ou birail, des dispositions spéciales de distributeurs et d'aiguillage permettent de réaliser d'une façon automatique les déversements des marchandises élevées par des monte-charges et cela aux divers étages.

Dans les monte-charges inclinés, la benne ou cuffat, munie de galets, se déplace le long des fers de guidage ; la matière est déversée dans la benne et déchargée automatiquement.

### VI. — *Treuils pour appareils à grappins*

Les grappins peuvent fonctionner soit avec un seul câble, soit avec deux câblbes, soit attelé à un moteur.

Dans le premier cas, le grappin est suspendu par un câble au tambour du treuil de levage et les leviers sont rigidement liés au moufle mobile de ce dernier et le vidage se fait après la suspension pour le déroulage du câble, à moins que l'on intercale entre les leviers des cuillers et le moufle un dispositif d'enclenchement auquel cas c'est ce dernier qui commande le vidage. Un tel système ne demande pour son fonctionnement qu'un seul treuil avec un seul tambour.

L'emploi d'un moteur pour la manœuvre des grappins permet d'avoir un plus grand effort de fermeture, lequel est naturellement proportionnel au poids du grappin et à sa charge. M. Em. Goldberger a donné dans la *revue La Manutention moderne* une étude particulièrement intéressante concernant l'emploi des appareils de levage à grappins. Il signale la formule suivante pour calculer cet effort de fermeture dont la composante verticale est déterminée par la soustraction de la traction du câble, du poids et de la contenance du grappin. Si on désigne par G le poids du grappin vide, par A la contenance du grappin par S la traction sur le câble, par $\alpha$ l'angle de la pénétration sur l'horizontale et par P l'effort de fermeture, on a :

$$P \sin. \alpha = A + G - S$$

Ainsi le grappin avec moteur a pour but de supprimer la traction du câble.

Les grappins à commande au moyen de deux câbles sont les plus employés ; ils nécessitent un treuil spécial. Les phases de la manœuvre se décomposent comme suit : fermeture du grappin du puisage, élévation de la charge, ouverture du grappin ou décharge et descente du grappin vide. Le câble fixé au grappin est dit câble d'ouverture et celui qui passe au mouflage du grappin est dit câble de fermeture. Les deux tambours commandant les câbles prennent les mêmes désignations et les câbles ont généralement deux brins. Quand le grappin est fermé, celui-ci est suspendu au câble de fermeture et pendant l'élévation de la charge l'autre câble s'enroule détendu ; pendant le déchargement le grappin est suspendu au câble d'ouverture, qui reste immobile et le câble de fermeture est relâché ; enfin quand le grappin ouvert descend, les deux câbles se déroulent des tambours avec la même vitesse. Le grappin vide est suspendu au câble d'ouverture et l'autre câble reste détendu.

Au point de vue constructif, le moteur de levage attaque par engrenages le tambour de fermeture et le tambour d'ouverture est entrainé par le tambour de fermeture. Ce dernier est muni d'un frein de manœuvre pour l'obtention des vitesse relatives nécessaires pendant l'ouverture et la fermeture du grappin. Comme accouplement à friction on emploie le plus souvent des freins à bande avec ressorts réglables.

Les tambours sont montés sur un arbre unique ou sur deux arbres. On substitue avec avantage aux accouplements à friction des embrayages progressifs qui permettent l'accouplement en marche et l'embrayage est débrayé pendant les périodes d'ouverture et de fermeture du grappin. Les opérations se succèdent dans l'ordre suivant : A l'ouverture : mise en marche du moteur, serrage du frein de manœuvre et débrayage ; à la fermeture : démarrage du moteur, débrayage et serrage du frein de manœuvre ; à l'élévation : desserrage du frein, embrayage et coupure du courant ; à la descente : desserrage du frein et embrayage.

E. PACORET,
*Ingénieur conseil.*

*(A suivre)*

# Renseignements et Informations

## ANGLETERRE

### La production sidérurgique de la Grande-Bretagne en Août 1927

Les statistiques du mois d'Août accusent une nouvelle aggravation de la situation de l'industrie sidérurgique britannique. La production de fonte a reculé de 49.700 tonnes et celle d'acier de 44.000 tonnes. D'autre part, le rapport de la *National Federation of Iron and Steel Manufacturers* signale que le nombre des hauts-fourneaux en activité a baissé de 174 à la fin Juillet à 165 à la fin d'Août.

### Le commerce extérieur de la Grande-Bretagne durant les neuf premiers mois de 1927

Les résultats du commerce extérieur britannique pour les neuf premiers mois de 1927 viennent d'être publiés. Il est assez difficile de les apprécier exactement. La grève générale d'abord, puis le conflit minier ont apporté en 1926 un trouble profond à la vie économique anglaise : toute comparaison entre les années 1927 et 1926 est donc sujette à caution. Le *Board of Trade Journal* du 20 Octobre a mis en regard des chiffres de 1927 ceux qui sont afférents à l'année 1925, et ce procédé parait logique. Cette même publication a calculé les valeurs pour 1927 de deux façons différentes : en tablant sur les prix actuellement en vigueur, et sur ceux qui étaient pratiqués en 1925. On peut donc, en utilisant cette double table, soit étudier les effets de la variation des prix sur le commerce extérieur britannique, soit au contraire ne tenir compte que des quantités.

Le total des *importations* (commerce général) a atteint, en 1927, 901 millions de livres sterling contre 965 en 1925. La diminution, très sensible, porte surtout sur les matières premières (265 en 1927 contre 303 en 1925) et les denrées alimentaires (390 en 1927 contre 413 en 1925).

Cette diminution est tout apparente. La Grande-Bretagne a plus acheté de matières premières et de denrées alimentaires en 1927, mais elle les a payées moins cher. La baisse mondiale des prix qui se poursuit depuis 1925 a fait sentir ses effets.

### La situation de l'industrie lainière anglaise

L'industrie lainière anglaise, comme toute les industries textiles de ce pays, traverse des difficultés qui ne sont pas passagères, mais qui tiennent à son organisation même et ne paraissent pas en conséquence faciles à surmonter. Rappelons d'un mot que ces difficultés tiennent principalement à l'état d'extrême dissémination des entreprises, et aussi à l'ancienneté de la plupart d'entre elles. D'autre part les industriels se plaignent que les salaires soient fort élevés, et les heures de travail relativement courtes. Toutes ces raisons font que le coût de production des produits lainiers reste lui-même extrêmement élevé et que l'industrie lainière britannique est mal placée pour lutter efficacement contre la concurrence que lui font les industries européennes, soit que leur outillage ait été pour la plus grande part renouvelé, comme en France, soit qu'elles aient en plus, comme en Allemagne, procédé à une réorganisation plus ou moins étendue. Il résulte de là que les exportations lainières britanniques, qui jouent un rôle si important pour la production industrielle, demeurent difficiles

En particulier la concurrence allemande se fait durement sentir notamment dans l'Europe centrale, où les produits britanniques avaient pris une place importante au lendemain de la guerre, ce qui compensait en partie la diminution des exportations à destinations des pays d'outre-mer. Mais dans ces dernières années, l'Allemagne a repris son rang et recommencé à fournir les pays d'Europe centrale en particulier de produits semi-manufacturés. De Janvier à Juillet 1927 l'Allemagne a exporté 10.600.000 livres de tops, au lieu de 7 millions l'année précédente, et pour l'ensemble de l'année 1926, elle a exporté 19.000.000 livres de fils, au lieu de 15.700.000 en 1925. Quant aux tissus, ils ont représenté aux exportations allemandes 23.000.000 livres en 1925, 30.000.000 en 1926 et pour Janvier-Juillet 1927 18.000.000 livres.. Ces progrès de l'Allemagne sont dûs incontestablement en premier lieu à la réduction très sérieuse qui a été effectuée sur les prix de production, en particulier par le moyen de la suppression des dettes qui a accompagné la dévaluation du marks. On estime en outre que l'Allemagne emploie largement le système des heures supplémentaires de travail payées au même tarif que les heures ordinaires. Enfin l'intégration « verticale » des entreprises a permis une meilleure distribution du travail

# REVUE DES REVUES



## CHEMINS DE FER — TRAMWAYS

**Electrification des chemins de fer du Midi.**

Dès Octobre 1922 les premiers trains à traction électrique par courant continu 1.500 volts circulaient entre Tarbes et Pau, actuellement, 768 km. de lignes sont exploitées électriquement par la Cie du Midi. En outre, 107 km. sont en cours d'équipement t 714 sont en cours d'étude. En ajoutant 1.880 autres kilomètres en projet, le programme s'élève à 3.462 km., dont 813 à double voie.

Le courant nécessaire à la traction des trains est uniquement produit par des usines hydroélectriques fournissant l'énergie sous forme de courant tr'phasé à la tension de 60.000 volts entre phases de 50 p./s. Une partie de cette énergie est déversée directement sur un réseau à 60.000 volts, qui distribue le courant aux sous-stations de traction, transformant le courant triphasé 60.000 volts en continu 1.500 volts. L'autre partie du courant est élevée à la tension de 150.000 volts dans des postes élévateurs 60.000/150.000, et transportée sur un réseau à 150.000 volts jusqu'à des postes abaisseurs 150.000/60.000 volts, munis de compensateurs synchrones dont le côté à 60.000 volts est relié au réseau à 60.000 volts. Sur chaque voie ferrée, sont établies des lignes à 10.000 volts alimentées par des transformateurs 60.000/10.000 qui fournissent l'énergie nécessaire à l'éclairage et à la force motrice des gares, ainsi qu'au circuit du bloc automatique.

Les usines hydro-électcriques en service sont :

1° L'usine de Soulon, près de Pierrefitte (Hautes-Pyrénées), qui utilise les eaux des gaves de Pau et Cauterets. La chute du Gave de Cauterets est équipée avec 3 turbines Pelton de 3.500 ch. et uñe Pelton de 350 ch. Chaque turbine principale entraîne un alternateurt triphasé 50 p./s. 10.500 volts, 2.400 kw. La chute du gave de Pau comporte 3 turbines Françis centripète à injection totale et aspiration, d'une puissance de 3.500 ch. et une turbine auxiliaire de 350 ch. les alternateurs ont les mêmes caractéristique que ceux de la chute du gave de Cauterets.

2° L'une d'Eger, située dans la haute vallée de la Neste d'Aure (Hautes-Pyrénées), et alimentée par le bassin versant de la vallée de Couplain et par le bassin versant de l'Oule. L'usine d'Eger a profité de l'aménagement en réservoirs d'un certain nombre de lacs (lacs d'Aubert, de Capdelong, d'Ammar et d'Orédon). Il a été nécessaire de constituer en plus dans la vallée de l'Oule un réservoir de 6.500.000 m³, obtenu en fermant la vallée au moyen d'un barrage de 25 m. de hauteur.

L'équipement de l'usine d'Eger comprend 7 turbines Pelton à un seul injecteur et à axe horizontal d'une puissance de 5.000 ch. et 2 turbines Pelton de 450 ch. Chaque turbine principale entraîne un alternateur de 4.375 KVA, produisant du triphasé 50 p./s. à la tension de 6.000 volts.

3° Un groupe de 3 usines dans la vallée d'Ossau : l'usine du Haurat, équipée avec 5 groupes principaux (turbine Francis de 10.000 ch. et alternateur de 8.000 KVA) et 2 groupes auxiliaires (Turbines Pelton de 500 ch. génératrice de 600 kw. et excitatrice de 250 kw.) L'usine de Miegebat, dont les groupes, identiques à ceux du Hourat, sont composés de turbines Pelton. Enfin l'usine d'Artouste, avec trois turbines Pelton de 1.000 ch., trois turbines Pelton de 10.000 ch., trois alternateurs de 8.000 KVA., et deux groupes auxiliaires.

4° Pour compléter ses moyens de production au fur et à mesure de son électrification, le Midi envisage l'aménagement, suivant le même principe que celui adopté pour la vallée d'Ossau, de la vallée de la Haute-Arriège et de la vallée de la Têt. La puissance permanente continue du groupe de l'Ariège, régularisée par le lac du Lanoux, sera d'environ 40.000 kw. ; celle du groupe de la Têt, régularisée par le réservoir du Pla des Aveillans, sera de 20.000 kw.

L'auteur donne les principales caractéristiques des postes transformateurs 150.000/60.000 volts et des sous-stations de traction transformant le courant triphasé 60.000 volts 50 p./s. en continu 1.500 volts. Il indique les mesures prises pour la protection des installations à 60.000 volts (contre les surintensités et les surtensions) et à 1.500 volts (emploi de disjoncteurs du type ultra-rapide). La captation du courant par les locomoteurs se fait uniquement au moyen de lignes aériennes, du type caténaire incliné. Les supports de la ligne sont constitués soit par des pylônes métalliques en treillis, soit par des poteaux en ciments armé, soit par des portiques agitaux (ligne de Bordeaux à Hendaye).

*Génie Civil*, 30 Juillet 1927.

## CONSTRUCTIONS — TRAVAUX PUBLICS

**La brique de pavage, son séchage et sa cuisson.**

Un des grands avantages de la brique de pavage, c'est son usure presque nulle, sa durée étant doublée par le fait qu'elle peut être retournée après un long usage pour former une route nouvelle. En outre, ses dépenses d'entretien sont très réduites. Enfin, la route pavée entraîne la suppression des poussières et du dérapage.

La matière première la plus propre à cet usage est, en France, l'argile chisteuse Mieux. encore, les schistes ardoisiers et houillers, ces derniers s'accumulant en véritables montagnes auprès des mines dl charbon et nécessitant aucun frais d'achat de carrière et d'extraction.

La fabrication des briques s'effectue par prenage, soit surtout par étirage. Dans cette dernière méthode, le schiste est concassé, puis broyé. Le concassage, qui a pour but de réduire la matière première en morceaux de la grosseur d'une noix ou d'une noisette, est réalisé dans des concasseurs à machoires (matières dures) ou à cylindress (matières tendres). Les broyeurs les plus souvent employés sont ceux du type à meules verticales.

Le tamisage s'opère au moyen de trommels ou de tamis qui ne laissent passer que le schiste broyé au grain de finesse voulue, le reste retournant au broyeur. La matière ainsi réduite arrive dans un mouilleur-mélangeur dans lequel elle reçoit la proportion d'eau nécessaire et est mélangée en même temps que poussée par un ou deux arbres à palettes.

L'étireuse qui donne les meilleurs résultats est l'étireuse à hélice. Elle se compose d'un cylindre horizontal dans lequel se meut un arbre à palettes qui formant hélice étire la pate et la refoule vers l'orifice de sortie muni d'une filière. Enfin on découpe les briques à l'aide d'un découpeur automatique.

Les wagonnets chargés de briques à sécher, traversent un séchoir-tunnel, puis sont soumises à la cuisson dans des fours continus Auclair à tirage bilatéral, dans des fours ronds, ou du type Haigh.

*Chaleur et Industrie*, Août 1927.

1

# “ Que voulez-vous ? ”

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*
**“ Que voulez-vous ? ”**
*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*
**“ Que voulez-vous ? ”**
*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaitre en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

**Funiculaire aérien pour le transport de l'amiante.**

La Middle East Dévelopment Corporation, de Londres, a acquis il y a quelques années une riche mine d'amiante, située dans l'île de Chypre à Amiandos. Ce gisement s'étend sur une surface d'environ 20 km²., a une altitude variant entre 1.200 et 1.400 m. Le port le plus proche, Limassol, est à 30 km. à vol d'oiseau de la mine et est relié à cette dernière par une route carrossable très tortueuse, d'une longueur d'environ 60 km.

Le transport, effectué primitivement au moyen de chariots traînés par des mules, ne permettant qu'une faible production, et se chiffrant jusqu'à 25 shillings la tonne, il fut décidé d'établir une ligne aérienne, dont la réalisation fut confiée à la Société Ceretti et Taufani, de Milan.

La ligne est du type tricâble à mouvement continu, transportant des charges dans les deux sens. Elle a une longueur de 29.364 m. et présente entre les deux points extérieurs une différence de niveau de 1.266 m. A la descente, la charge est constituée par des balles d'amiante d'environ 45 kg. A la montée, les plateaux-bennes servent à transporter des marchandises diverses, sable, ciment, bois, vivres, etc. Il y a en service sur la ligne 262 wagonnets qui circulent à une vitesse de 2 m. 75 par seconde. La force motrice nécessaire est de 165 chevaux.

Les câbles porteurs sont divisés, au moyen de dispositifs intermédiaires d'ancrage et de tension, en neuf sections distinctes, et, dans chacune de ces sections, ils sont ancrés à l'extrémité supérieure et mis en tension à l'extrémité inférieure par des contrepoids en béton armé dont la masse est d'environ un cinquième de la charge de rupture des câbles eux-mêmes. Le câble tracteur est divisé en 3 sections, mises en mouvement par 2 treuils. La tension de ce câble est également réglée automatiquement dans chaque section.

Le prix de revient du transport lui-même n'est plus que de 6 shillings 9 pence.

*Génie Civil*, 10 Septembre 1927.

## HOUILLE — COMBUSTIBLES ET PRODUITS DE DISTILLATION

**La distillation de la houille à basse température : four Cantieny.**

Ce four mis en service en 1924 aux mines Mathias Stinnes, près d'Essen, est constitué par un tambour double formé de deux cylindres concentriques. Le cylindre intérieur n'est pas soumis à l'action directe du foyer et reçoit le combustible frais. Le tambour était incliné, le charbon entre par l'extrémité banc de l'axe du tambour. Le cylindre intérieur est muni d'une hélice en tôle qui l'oblige à cheminer en remontant. Après avoir été réchauffé et séché, le charbon tombe dans le cylindre extérieur où il distille en descendant, par son propre poids, sur les parois lisses de ce cylindre, l'orifice de sortie du semi-coke est placé du même côté que l'orifice de chargement.

Les vapeurs de distillation s'échappant du tambour extérieur traversent en partie la masse de charbon frais qui remplit le cylindre intérieur, et dont la température relativement basse empêche la pyrogénation des goudrons ; ces vapeurs se mêlent avec les vapeurs de séchage, formées surtout de vapeur d'eau, et des hydrocarbures les plus volatils. Le four est chauffé au gaz de gazogène, consommant une partie du semi-coke menu sortant du four tournant. La température des gaz dans la chambre de chauffe, distincte de la chambre de combustion, peut atteindre 750°.

Cette allure chaude se traduit par une récupération plus faible en goudron, une production plus abondante de gaz et une plus haute teneur en hydrogène, mais par contre a l'avantage de permettre une certaine récupération de l'ammoniaque.

Le combustible traité est un charbon menu collant auquel on a mélangé une certaine proportion de semi-coke provenant d'une opération précédente. On a constaté en effet que le semi-coke devient d'autant plus léger et plus dur que l'on mêle au charbon initial plus de semi coke fin. D'autre part cette addition divise la masse et facilite l'évasion des matières volatiles.

Des essais effectués sur des poussiers gras de composition $H^2O$ 3 %, matières volatiles 25 % ; cendres 15 % ont donné au laboratoire : goudron 5,8 %, semi-coke 83 %, gaz (par tonne de charbon) 58 m³ et au four Cantieny : goudron 5,05 %, semi-coke 82 %, gaz (par tonne de charbon) 69 m³.

Le four tournant de Karnap a fonctionné pendant 3 ans, avec des améliorations successives. Le semi-coke est, soit consommé sur place dans les gazogènes d'une verrerie, soit vendu comme succédané de l'anthracite dans les foyers domestiques de la région. Le gaz désessencié, est envoyé avec celui des cokeries dans un gazomètre sans eau de 120.000 m³, point de départ de la conduite de distribution de 120 km. allant jusqu'à Neuss.

*Génie Civil*, 17 Septembre 1927.

## METALLURGIE

**Le moulage continu de petites pièces.**

Description de la Fonderie d'Elmira (New-York) où il s'est produit journellement 10.000 pièces d'un poids moyen de 1.400 grammes soit un tonnage de 22 tonnes par huit heures ; il s'agit de flasques de petits moteurs électriques construits en très grande série pour machines à laver, machines à coudre, appareils domestiques de réfrigération actuellement très répandus aux Etats-Unis, etc...

La particularité essentielle de cette installation est que le sable total d'un tonnage de 60 tonnes est réemployé toutes les heures soit huit fois dans la même journée pour la préparation de ces 10.000 moules. Ce sable doit être ainsi régénéré constamment et de façon très soignée de façon à permettre l'obtention de pièces minces (en moyenne 4 m/m) d'un très bel aspect. Tout le système de manutention mécanique est décrit dans le détail. Mentionnons en particulier la salle de coulée munie d'une plateforme de coulée sur laquelle se trouve les hommes procédant à la coulée et se déplaçant à la même vitesse que le transporteur mécanique des moules. Ce dernier est commandé par une chenille dont les maillons sont disposés verticalement au lieu d'horizontalement comme c'est le cas habituel. Un plan général de cette installation montrant le cheminement de tous les transporteurs de moules, de pièces, de sable après et avant régénération est joint à l'article

*The Iron Age*, du 18 Août 1927.

**L'importance croissante des traitements thermiques pour métaux ferreux et non ferreux.**

La Société Américaine des Ingénieurs de Traitements thermiques a pris au cours de quelques années un développement extraordinaire que légitime l'importance croissante que prend l'application des traitements thermiques non seulement aux métaux ferreux mais aussi aux métaux non ferreux. Ce développement entraîne parallèlement celui des fours et en particulier celui des fours électriques pour ces traitements, et précise quelques questions telles que celle de l'emploi des rayons « X » à cette industrie, etc.

Cet article est en réalité une succession de 16 Conférences tenues au Congrès de la Société Américaine des Traitements Thermiques qui eut lieu à Détroit en Septembre 1927, conférences faites par des ingénieurs éminents dans les diverses branches métallurgiques. Mentionnons la conférence de M. Bolton sur les traitements industriels qu'on fait subir actuellement à la fonte grise, celle de M. T. Lothrop indiquant les récents progrès permettant de réduire le prix de revient de la cémentation, celle de A. de Forest sur l'importance croissante de l'analyse magnétique comme moyen de contrôle de ces traitements, celle de S. Tour sur l'extension de l'emploi des bains salins comme agent de traitement, etc..., et encore celle de A. St. John

2

# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*

### Froid (Industrie du)

**Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique**
*135, Rue de la Convention*
**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

### Gazogènes

**Gazogènes HERMITTE** pour Camions, pour Moteurs Industriels et marins
I. M. O. P. — 51, Rue Laffitte, PARIS

### Ingénieurs-Constructeurs

ENTREPRISE GÉNÉRALE de TRAVAUX PUBLICS
**Ed. ZUBLIN & Cie**
**BÉTON ARMÉ** Dans toutes les Applications Industrielles
*25, Rue Finkmatt — STRASBOURG*

### Machines électriques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à BELFORT (Territoire de)*
Dynamos, Alternateurs, Groupes électrogènes, Transformateurs, Convertisseurs et Commutatrices,
Moteurs électriques de toutes puissances et pour toutes applications

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

### Machines-Outils

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)*
Machines-outils en tous genres pour le travail des métaux

### Machines et Outillage

**Société Anonyme E..W. BLISS & Co**
MACHINES & OUTILLAGES
57, Boulevard Victor-Hugo — SAINT-OUEN

### Machines pour l'Industrie Textile

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à MULHOUSE (Haut-Rhin)*
Toutes les Machines pour l'Industrie textile
Filature, Tissage, Blanchiment, Teinture, Apprêts, Impression et Finissage des Tissus

### Machines spéciales

Tout le Matériel pour la Soudure par l'électricité
Soudure par point en bout à l'arc
**LA SOUDURE ELECTRIQUE**
J.-L. LANGUEPIN, 40, Boulevard Auguste-Blanqui, PARIS

### Matériel de Construction

S. A. M. C.
57, Rue PIGALLE - Tél. : Trudaine 11-10, 16-06
Machines à fabriquer les agglomérés
sur place et sans force motrice
Broyeurs, Concasseurs, Matériel pour entreprises générales
Bétonnières Perfecta, Machines à briques de béton
Bureau d'études techniques. — Chantier de démonstration à Paris
**Plus de 600 millions de Travaux exécutés en matériaux WINGET**

### Métallurgie

**SCHNEIDER & Cie,** Hauts-Fourneaux Aciéries
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

### Moteurs Industriels

**S. M. I. M.** MOTEURS A GAZ, GAZOGÈNES
135, Rue de la Convention
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

**MOTEUR I. M. O. P. à huile lourde**
marines et stationnaires, à haute et basse pression
Agent : Société Anonyme I. M. O. P., 51, Rue Laffitte - PARIS

**SCHNEIDER & Cie**
*Siège Social : 42, Rue d'Anjou — PARIS (8e)*

### Pieux

Fondations en tous genres
Constructions Industrielles
.... en tous genres ....
**Sté Fse DES PIEUX FRANKIGNOUL**
Tél. : Gut 61-64 - 54, Rue de Clichy, PARIS - Tél. : Gut 61-64

### Plâtres

**PLATRE** cru, en pierre et poudre
cuit - gros et tamisé fin
CARRIÈRES & PLATRIÈRES du PORT-MARON
VAUX-SUR-SEINE (S. & O.)
Société Anonyme de Matériel de Construction




57, rue Pigalle, PARIS (9e) - Tél. Trud. 11-10 • 16-06



sur l'application des rayons « X » en métallurgie et celles de R. S. Archer et de W. M. Corse sur l'influence des traitements thermiques sur les alliages d'aluminium et ceux de cuivre.

*The Iron Age*, 8 Septembre 1927.

## *ELECTRO-METALLURGIE ELECTRO-CHIMIE*

**Fours et traitements thermiques pour le duralumin,** par J. Isoré.

On sait que le duralumin pour être utilisé dans les meilleures conditions doit subir certains traitements thermiques, en particulier la trempe qui se fait à 480° environ et les recuits en vue de faire disparaître l'écrouissage.

L'auteur, dans cet article, étudie spécialement les différents types de fours pouvant convenir pour ces opérations. Quel que soit le mode de chauffage il importe que les fours employés comportent un dispositif précis de réglage de la température, l'écart maximum ne devant pas excéder 5° ; en outre le four doit être muni de dispositif mécanique permettant la trempe aussitôt la pièce sortie du four.

L'auteur expose de quelle façon ces conditions sont réalisées :

1° pour les fours à gaz, à moufle ou à sole.

2° pour les fours à bain de sel (mélange de nitrate de soude et de nitrate de potasse) donnant toute certitude quant à l'uniformité de la température dans toutes les parties du bain ainsi que celle d'un volant de chaleur tel que la température ne baisse que de peu lors de l'introduction de nouvelles pièces.

3° pour les fours à huile.

4° pour les fours électriques, dont différents type sont décrits.

Pour tous ces types de fours, l'auteur indique les consommations en combustible ou en courant.

*Aciers spéciaux*, Août 1925.

**L'industrie du verre de silice en France,** par Henri George.

L'auteur qui a fondé en France et dirige la Société « Quartz et Silice » pour l'industrie du verre de silice, commence par faire l'historique de ce produit, signalé pour la première fois par Gaudin en 1839, mais qui n'a fait son entrée dans l'industrie que depuis moins de 20 ans, avec la technique du four électrique.

La matière première est le sable blanc très pur, que l'on trouve en France, sous la dénomination de sable de Fontainebleau dans la région de Nemours. L'auteur décrit en premier lieu le procédé classique, qui emploie un four très simple, cylindrique et vertical avec électrode centrale en graphite. Depuis les plus petits qui ne coulent qu'un lingot de quelques kilogrammes et absorbent une vingtaine de kw. pour une durée de coulée de 15 à 20', on fait sur ce modèle des fours absorbant jusqu'à 100 kw., avec une durée de coulée de plusieurs heures.

L'auteur expose rapidement la théorie de l'opération et les réactions chimiques qui s'y rencontrent (dégagement du silicium, ses inconvénients). Le sable fond de proche en proche autour de l'électrode et l'on ne fond guère que le 1/3 de la charge ; on obtient ainsi un cylindre de silice fondue qui se décolle de luimême de l'électrode centrale sous l'action de la pression de l'oxyde de carbonne (découverte de Bottmley qui est la base de la fabrication). Ce cylindre creux est ensuite façonné par étirage ou moulage, en utilisant la propriété de la silice fondue de se présenter sous forme très visqueuse. Le couplage final est effectué au jet de sable ; mais on ne peut obtenir ainsi qu'une variation peu étendue de formes de pièces, dont la surface externe reste toujours sableuse.

L'auteur aborde ensuite la description des procédés modernes qui sont venus supplanter cette méthode.

En premier lieu, on a pu réaliser l'amélioration de la qualité, au moyen d'une réaction que l'on provoque sur le silicium qui se dégage.

La Société Quartz et Silice a obtenue ainsi, concurremment avec la qualité ordinaire dite « qualité S » une autre dénommée « qualité H » présentant une certaine amélioration des propriétés diélectriques notamment.

Il décrit ensuite le four ou furent coulée, par ladite société, les viroles de 1 m. de hauteur et 850 m/m de diamètre exposées In 1927 à l'exposition pour l'avancement des Sciences de Lyon, et qui sont les plus grosses pièces de silice qui furent jamais coulées.

Il expose ensuite le principe des fours à induction, à haute fréquence, ou l'on procède à la fusion sur moule en graphite, celui-ci étant le siège de courants induits provoquant un échauffement intense. On obtient ainsi creusets, capsules et une foule d'objets courants ; puis il décrit les méthodes de fusion de proche en proche par apport de matière, d'étirage à la filière avec mouvement alternatif ou continu et, enfin, les procédés inspirés de la technique du verre, tels que la machine automatique à mouler Delpech.

Les pièces brutes peuvent être usinées à la rectifieuse.

L'auteur s'étend ensuite sur les propriétés de la silice fondue. La plus marquante de celles-ci est sa dilatation pratiquement négligeable qui la rend insensible à l'effet des variations de températures les plus bruques. Son emploi aux températures élevées est limité au-dessus de 1.000° par le phénomène de la dévitrification lente de la masse.

A la traction, une contrainte de 150 à 250 kg./cm² peut être admise pour des sections de l'ordre du centimètre carré ; ou obtant, comme pour l'accès, des chiffres bien plus élevés pour de très faibles sections, d'où l'emploi de fils de silice fondue pour réaliser des suspensions de galvanomètres.

Au point de vue optique, le verre de silice transparent est caractérisé par une extrême transparence s'entendant d'une façon absolue, dans l'ultra-violet jusqu'à 2.300 augstroms et d'une façon encore notable jusqu'à 1.800 augst, jusqu'à dans l'infra rouge. C'est cette propriété qui a conduit à son emploi dans la construction des lampes à vapeur de mercure génératrice de rayons ultra-violets.

A ces propriétés s'en ajoutent deux de la plus grande importance au point de vue de l'industrie électrique.

D'abord une très grande rigidité diélectcrique (constante diélectrique 3.5) avec une résistrité considérable même à température élevée, ce qui en fait un isolant de tout premier ordre.

En second lieu l'extrême faiblesse des pertes par hytérésis dans les champs de haute fréquence. Si l'on place divers corps dans un tel champ correspondant et une longueur d'onde d'environ 20 mètres, on voit la porcelaine rougir, le verre fondre, la bakelite se disloquer alors que la silice s'échauffe à peine.

L'auteur dresse ensuite un aperçu des applications industrielles faites jusqu'à ce jour du verre de silice.

En premier lieu, c'est l'industrie chimique qui y a recours pour établir des conduites et des appareils de condensation utilisés dans l'industrie des acides, appareils que l'on peut sans aucun inconvénient laisser en plein air.

Les industries thermiques l'emploient surtout pour faire des gaines de pyromètres. Dans l'électricité, on y a de plus en plus recours pour confectionner des isolateurs et supports divers pour les très haute tension, des tubes d'entrée de postes et, d'une façon toute spéciale, des isolateurs et pièces diverses pour la haute fréquence, notamment la radiatéléphonie.

L'art du luminaire, enfin, l'utilise largement, et l'on a vu à l'exposition des Arts Décoratifs des appareils d'éclairage, fontaines lumineuses etc., du plus bel effet décoratif. Une série de photographies présentent les diverses applications citées.

Une très large part des progrès signalés revient à la société française « Quartz et Silice » ou les plus laborieuses études ont été menées à bien sous la direction de l'auteur de l'article.

*R. G. E.*, 23 et 30 Juillet 1927.

## *INDUSTRIES DES BOIS — PAPIER ET DERIVES CELLULOSES, GOMME, PAPIER*

**Note sur la conservation des poteaux en bois,** par F. Drouin et P. Médar.

L'entretien et le remplacement des poteaux en bois grève lourdement le budget des réseaux ruraux, et cependant l'économie d'installation de ligne conduit servent à les adopter.

Les principales causes d'altération résident dans l'éclosion d'infusoires dus à l'humidité et à l'air, à des moisissures, des parasites animaux (termites, fourmis) et les poteaux périssent toujours par la base, à la partie enfoncée dans le sol.

Pour augmenter la durée, on utilise des traitements consistant à incorporer au bois des antiseptiques :

soit par immersion, en plongeant par exemple dans un bain chaud de créosote ;

soit par injection, comme dans le procédé bien connu de Boucherie au sulfate de cuivre ;

soit par emploi du vide et de la pression, au moyen d'un autoclave ; on utilise généralement la créosote, comme dans le procédé des « poteaux noirs » de M. Estrade.

A cela on ajoute le goudronnage du pied et du sommet, la carbonisation, etc. Mais la pratique actuelle s'oriente vers la suppression totale de la partie enterrée du pied par l'emploi de socles de poteaux.

L'auteur décrit les types les plus usuels de socles :

1° Métalliques (socles Gaillard).

2° En béton prolongé par armature métallique (socles Postis, Leman, S.E.T.F., Farclum).

3° Entièrement en béton armé. Ce sont les plus nombreux, et ils appartiennent à 3 types :

Socles simples sur lesquels le poteau est fixé latéralement (Palix, se prêtant au montage en jumelé, Potafix, Soclan, Hoefely et Koelin) type auquel se rattage l'original socle à vis Grimaud supprimant les fondations et utilisables en terrain marécageux.

Socles en plusieurs parties (Sanca, Potofix, Ava) et socles tubulaires (Pousolle, Lanterne, Rossignol).

Un poteau non imprégné ne dure guère plus de 4 à 5 ans ; un poteau injecté atteint 15 à 20 ans, quand aux poteaux sur socle, l'expérience n'est pas assez ancienne pour indiquer la durée sur laquelle on peut compter mais il est certain qu'avec un poteau convenablement imprégné on peut compter sur une trentaine d'année. Le remplacement d'ailleurs facilité puisque le socle reste en place.

## *AGRICULTURE — INDUSTRIES DERIVEES*

**Application de la lumière électrique à la culture des tomates.** Par E. C. Faster.

D'importantes plantations de tomates dans l'Alabama étant endommagées par la présence d'un ver, des essais furent effectués sur une certaine superficie pour essayer d'empêcher la ponte de ce ver sous l'influence de la lumière électrique.

Sans être encore définitifs ces essais ont donné juqu'ici des résultats satisfaisants.

L'installation a été exécutée par les soins de M. J. M. Robinson, Professeur d'entomologie à l'Institut Polytechnique de l'Alabama.

L'installation consiste en 8 lampes de 40 à 200 watts munies d'un réflecteur de 500 m/m de diamètre. Ces huit lampes sont réparties sur une surface de 2 acres (environ 80 ares).

La production de cette superficie fut de 136.000 tomates, dont 35 seulement étaient infestées, alors que l'infection atteignait 30 à 50 % des produits dans les surfaces non illuminées.

L'auteur chiffre l'économie réalisée par cet éclairage, compte tenu du coût de ce dernier.

*Electrical World*, 8 Octobre 1927.

## *ETUDES D'ORDRE GENERAL QUESTIONS DIVERSES*

**La photo-élasticimétrie, ses applications et ses méthodes,** par G. Delanghe.

Dans cette importante étude de 17 pages et 59 figures, l'auteur rappelle tout d'abord les travaux de Brewster, puis ceux plus récents de Koker, Filon et surtout Mesnager, sur cette question.

Le principe consiste à reproduire en verre ou en matière transparente un modèle, à une échelle déterminée, du corps dont on veut étudier les déformations et les contraintes. Il se produit en effet sous l'influence des pressions des lignes et des anneaux colorés.

De nombreux exemples sont donnés indiquant la répartition et l'ordre de grandeur des fatigues au voisinage d'un trou circulaire, dans les fondations d'un mur, dans des pièces entaillées diversement, où ressortent particulièrement l'influence facheuse des entailles.

Ces essais peuvent donner de indications précieuses sur les formes rationnelles à donner aux corps d'un point de vue de la résistance des matériaux ; ils permettent également de déterminer les contraintes dans les dents des engrenages, en particulier lorsque ces derniers sont emmanchés dur sur leurs arbres.

Il est, en outre, exposé dans cette étude, les bases théoriques de la photo-élasticimétrie et les méthodes optiques nécessaires à ces recherches.

*Le Génie Civil* — 10, 17 et 24 Septembre 1927.




Sommaire

Directeur Général : E. PLUMON délégué Administrateur



Chef du service technique : E. BELLSOLA

Rédacteur en chef A. CHARPENTIER

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

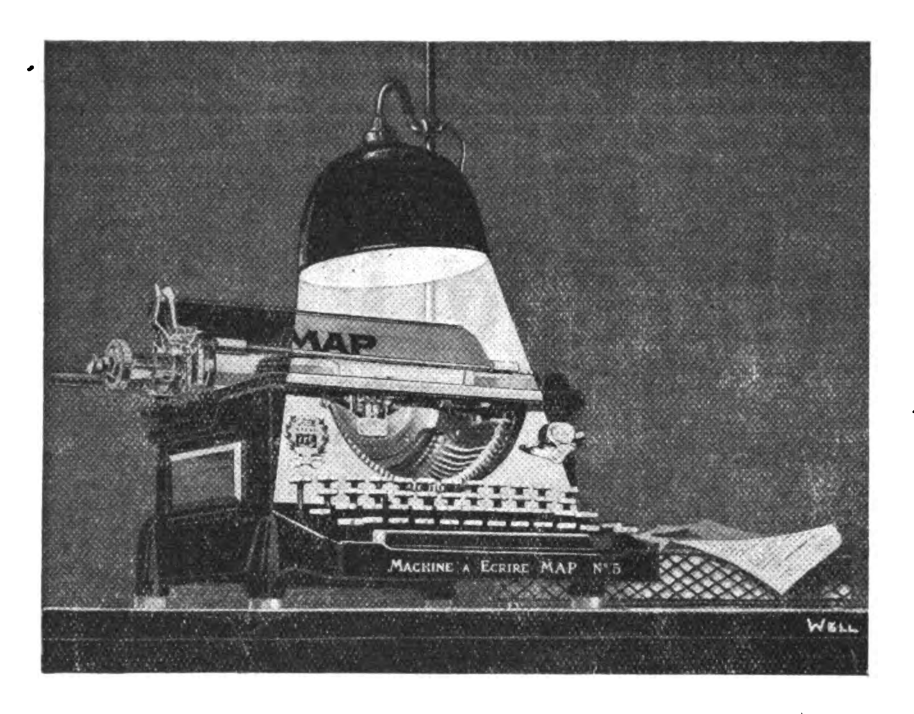
TÉLÉPHONE : Direction : Littré 48-89 — Administration : Littré 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE : Rédaction : Littré 48-90 — Publicité : Littré 48-90



Compte de chèques postaux : Paris 440-92




# La MAP N° 5

## de Fabrication Française

la plus rapide et
la plus pratique des
machines à écrire

**Machines neuves et hors séries**

**Facilités de Paiement**

Démonstrations et Essais sans Engagement :

**41, rue du Sentier, Paris (2e)**

Téléph. CENTRAL 85.52

Société des Machines à Écrire **MAP**

**271, Boulevard Ornano, Saint-Denis (Seine)**

Téléph. NORD 29.60 et 67.64




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# L'Exposition de Physique en Angleterre

L'Exposition de Physique qui a eu lieu récemment en Angleterre montre l'intérêt que nos voisins attachent à ces manifestations. De même qu'en France, on a jugé utile d'intéresser le public aux multiples perfectionnements obtenus dans toutes les branches de la physique. Nous noterons qu'on a peut-être plus fait dans cette voie que dans notre pays. Le laboratoire National de Physique a en effet développé considérablement la méthode si féconde des analogies mécaniques pour l'explication des phénomènes électriques. Certes, nous n'ignorons pas qu'il y ait danger à laisser croire qu'on peut pousser les analogies trop loin mais il n'en est pas moins vrai que ce procédé permet une compréhension plus rapide de phénomènes trop abstraits.

Pour mieux faire comprendre l'effort qui a été fait dans ce sens en Angleterre, nous décrirons quelques-uns des appareils qu'on avait exposés.

### *Appareil Erskine-Murray*

Les analogies hydrauliques ont été souvent utilisées en électricité. Comme l'a fait remarquer le Dr Erskine-Murray, le courant électrique qui passe dans un câble sous-marin peut être assimilé au courant d'eau qui passe dans une conduite sous-marine. Le diélectrique est en effet un cylindre creux rempli et entouré par un conducteur exactement comme la conduite est entourée et remplie par un fluide.

Le courant d'eau dépend de la rigidité des parois de la conduite et de la viscosité du liquide. De même, le courant électrique dépend de la rigidité du diélectrique et de la résistance du conducteur.

Pour démontrer cette analogie, Erskine-Murray a placé sur une planche horizontale un tube de caoutchouc de 1 m. 50 de longueur environ ; ce tube est rempli d'eau sirupeuse et le remplissage est effectué à l'aide d'une seringue. Si on pousse le piston de cette dernière, on observe un gonflement qui chemine le long du tube.

Les dimensions ont été choisies de façon que l'onde mette quelques secondes avant de parvenir à l'extrémité. On a ainsi l'image de la constante de temps d'un circuit et le tuyau de 1 m. 50 correspond à un câble sous-marin de plusieurs milliers de kilomètres de longueur.

Si l'onde de pression chemine à travers le tube tout entier, le déplacement des molécules liquides est faible. Pour la clarté du phénomène, l'opérateur avait disposé des petits pavillons disposés (fig. 1) de façon à s'élever ou s'abaisser au passage de l'onde de pression. On voit alors que l'élasticité du caoutchouc qui constitue les parois du tube représente la capacité entre l'âme du câble et l'eau de mer. Quant à la viscosité du liquide, elle correspond à la résistance électrique des conducteurs. Si l'épaisseur de la paroi du tube est faible, ce qui correspond à une grande capacité électrique, le courant s'écoulera lentement, où,, en langage correct, la constante de temps de circuit sera élevée. On peut ainsi se rendre compte de la fréquence des ondes de télégraphie sous-marine étant d'environt 10 p : s. on aura plusieurs ondes cheminant en même temps sur un câble suffisamment long.

On peut montrer le phénomène de résonance entre deux vibrateurs par l'expérience suivant du même auteur. Deux roues sont montées sur des axes constitués par de l'acier à ressorts (fig. 2). Les roues sont couplées ensem-

ble par un ruban sans fin en caoutchouc mince enroulé sur le bossage de chaque roue. Quand on fait osciller la première roue, la seconde commence à osciller graduellement. Si les constantes de chaque oscillateur sont les mêmes, les amplitudes d'oscillation deviennent égales au bout d'une dizaine de périodes.

C'est une première phase de la transmission d'énergie du premier oscillateur au second. Le mouvement ne s'arrête pas là car lorsque le premier oscillateur arrive au repos, le processus inverse se produit. Il se reproduire jusqu'à ce que l'énergie communiquée à la première roue soit entièrement dépensée par suite des frottements du système. L'échange d'énergie est tout à fait analogue entre deux oscillateurs électriques.

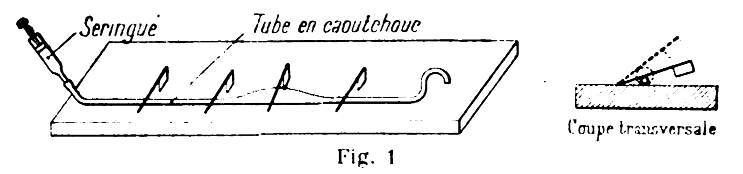


Fig. 1

Remarquons que dans le cas que nous venons d'envisager les oscillations sont libres ; mais si on faisait frotter un balai sur la jante de la seconde poulie l'oscillation n'atteindrait pas une grande amplitude en raison de la dissipation d'énergie. Ce cas est analogue à celui d'une antenne couplée avec l'oscillateur secondaire.

Nous voyons, en tous cas que dans le cas de la T. S. F., nous devrons empêcher le retour d'énergie du secondaire au primaire. C'est précisément la raison des couplages lâches. En effet, dans ce cas, la transmission d'énergie du primaire au secondaire sera lente et il s'écoulera un temps appréciable avant que l'énergie du secondaire repasse au primaire. Par conséquent, l'antenne l'aura rayonnée durant ce temps.

Le procédé de l'excitation par choc, employé en T.S.F., permet également d'empêcher le retour de l'énergie secondaire. Dans l'appareil de la fig. 2, il suffirait d'observer le moment où l'amplitude du mouvement du secondaire est maximum et d'arrêter la poulie primaire.

*Le condensateur.* — Dans l'appareil de MM. Ayrton et Mather, un piston P est attaché à un ressort R (fig. 3) lequel est fixé en un point B d'une conduite d'eau BCDE. D'autre part, on a placé, à l'intérieur de cette conduite, une roue à palettes N. Lorsque celle-ci est immobile, les pressions qui s'exercent des deux côtés du piston P sont égales. Mais si on fait tourner la roue N dans le sens des aiguilles d'une montre, les pressions seront inégales, celle du côté B étant plus grande. Le piston se déplacera jusqu'à ce que la différence de pression soit équilibrée par la tension du ressort R. On peut dire que pour une vitesse bien définie de la roue N, le piston prendra une position bien définie également. Une quantité d'eau déterminée aura passé à travers une section XX de la conduite d'eau. Tant que la vitesse de la roue N sera constante, il n'y aura aucun mouvement d'eau dans la conduite, mais toute variation de vitesse se traduira par un déplacement d'eau dans un sens ou dans un autre. De même un condensateur permettra le déplacement d'une certaine quantité d'électricité lorsque la différence de potentiel entre ses armatures variera, mais il n'y aura aucun déplacement lorsque cette différence sera constante.

Nous n'insisterons pas davantage sur les multiples appareils exposés pour ne pas allonger cette étude.

### *Appareil Cambridge pour la mesure de l'oxygène de l'eau des chaudières*

Nous avons déjà parlé dans cette Revue des inconvénients d'une grande proportion d'oxygène dans l'eau d'alimentation des chaudières. La Cambridge Instrument Company a conçu un apareil de mesure précise qui comporte un dispositif électrique permettant d'allumer une lampe, ou d'actionner un klaxon dans le cas où la proportion dépasse une valeur fixée à l'avance. Avec cet appareil, on enregistre le pourcentage de l'oxygène sur une feuille graduée en centimètres cubes par litre d'eau. On a trouvé que ce pourcentage ne doit pas dépasser un dixième de centimètre cube par litre d'eau pour que la chaudière puisse travailler dans de bonnes conditions.

L'appareil repose sur le principe suivant : on fait passer une petite quantité d'eau d'alimentation dans un récipient dans lequel passe un courant constant d'hydrogène pur que l'on génère par un procédé électrolytique.

L'hydrogène déplace mécaniquement l'oxygène qui est dissous dans l'eau d'alimentation. On s'arrange pour que les quantités d'hydrogène et d'eau soient telles que le gaz déplacé forme une proportion considérable du gaz total s'échappant du récipient. Cette proportion est mesuré au moyen du « katharomètre ». Ce dernier contient deux spirales identiques de fil de platine enfermées dans les cellules séparées d'un bloc métallique. Ces spirales sont connectées aux deux bras d'un pont de Wheastone.

Les spirales de platine sont chauffées par le courant qui passe et rayonnent de la chaleur sur les parois des cellules. La température, et par conséquent la résistance, dépend de la conductibilité thermique des gaz qui les entourent.

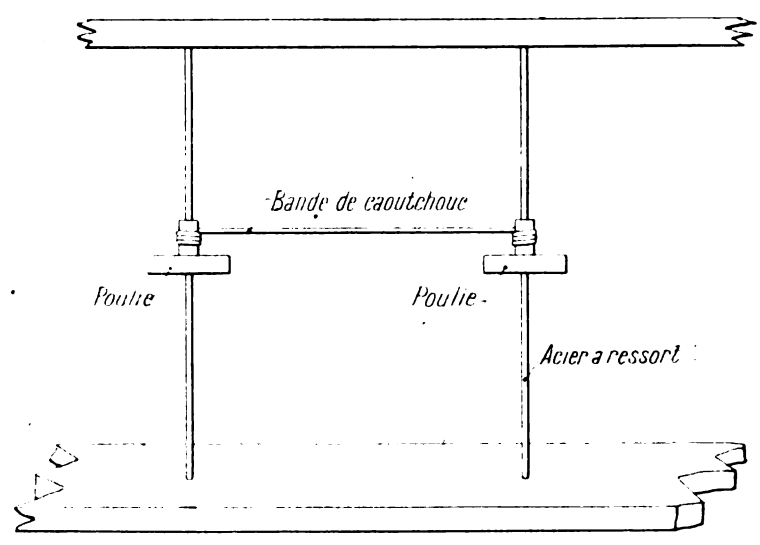


Fig. 2. — Montage Eskine-Murray pour la résonance de deux oscillations

L'une des cellules est soumise à l'hydrogène pur produit par le procédé électrolytique ; quant à l'autre elle reçoit le gaz qui a passé dans le récipient dont nous avons parlé tout à l'heure. C'est précisément la présence de l'oxygène dans l'eau d'alimentation qui altère la conductibilité thermique du gaz de la seconde cellule. Le résultat est un déséquilibre du pont de Wheastone et une déviation du galvanomètre.

Nous donnons un schéma de l'appareil de mesure du taux de l'oxygène (fig. 4). On voit que l'eau d'alimentation arrive par la soupape B pour pénétrer dans le réservoir C. La disposition prévue permet de maintenir constant le courant d'eau d'alimentation. Le tuyau de trop plein est représenté en D. Pour régler le courant d'eau qui s'écoule à travers le récipient G rempli de matière arrêtant les impuretés de l'eau, on dispose d'un robinet D qui est très précis. La quantité d'eau que l'on

laisse passer est généralement d'environ 500 cm³ par minute.

Nous avons représenté le bac à hydrogène en N ; un courant de 1,4 ampères est nécessaire pour le bon fonctionnement de l'appareil. Cet hydrogène passe ensuite dans la cellule $M_1$ du katharomètre $L_1$. De là il pénètre dans le tube k au fond du récipient laveur. Au sommet il pénètre dans la cellule $M_2$ et dans l'air.. On voit que de quelle façon le pont de Wheastone a été monté sur la figure 4.

On peut lire le pourcentage d'oxygène sur une carte disposée pour une durée de 24 heures. Normalement cette proportion doit être de 0,1 cm³ d'oxygène par litre d'eau.

On peut enregistrer les renseignements pour plusieurs

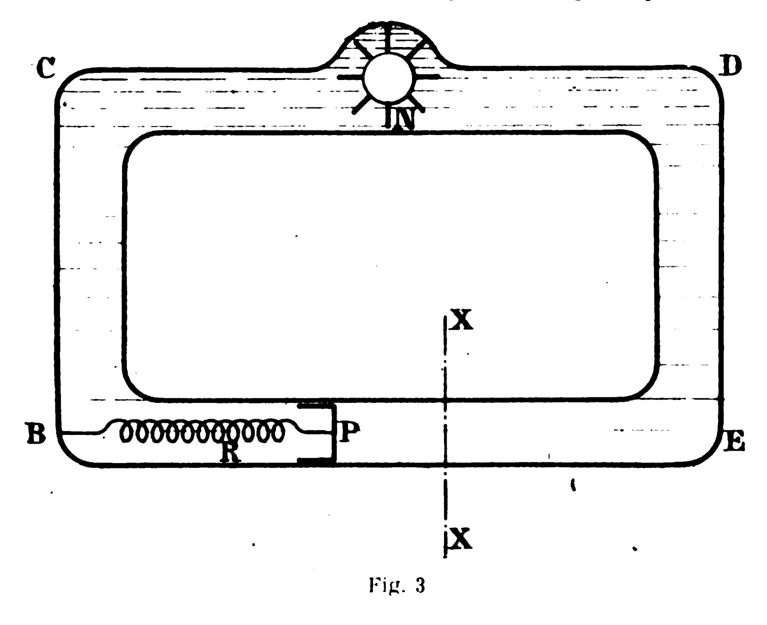



Fig. 3

points avec des appareils différents mais la feuille des graphiques peut être la même pour deux ou trois points.

*Appareil d'étalonnage des lampes électriques*

La Général Electric Company a construit un appareil intéressant pour déterminer la tension à laquelle la couleur de la lumière des lampes électriques est la même. Pour cela on amène les lampes à examiner au-dessus d'une paire de cellules photoélectriques. L'une de ces cellules est remplie de sodium et l'autre de rubidium. Ces deux substances ont été choisies de façon à obtenir une sensibilité différente pour les diverses parties du spectre. Quand les cellules sont telles que les courants qui les traversent sont égaux pour une lampe déterminée, ils le resteront pour toute autre lampe projetant une lumière qui a exactement la même couleur.

Nous indiquons fig. 5, l'appareil de la Général Electric Company. Cet appareil permet de mettre en place six lampes à la fois ; l'une d'elles est représentée en 1. On voit que les porte-lampes sont tenus dans les divers rayons de la roue r. La raison du nombre de lampes est la suivante : il faut que chaque lampe ait le temps de prendre son éclat normal et constant au cours de la rotation de la roue. Celle-ci peut être tournée à la main de façon à amener chaque lampe au-dessus du photomètre. Cette position est la position VI (fig. 6). Dans la position I, la lampe peut être mise en place ou enlevée car elle n'est pas alimentée. Au contraire, dans les positions II, III, IV et 5 les lampes sont reliées à une source dont la tension est à peu près constante. Dans la dernière position, qui est la position VI, la connexion est établie avec une source réglable pour lé'talonnage.

On voit sur la figure 4, que les connexions utilisant des balais b qui sont en contact avec des segments C. Chacun de ces segments est divisé en trois parties qui sont désignées sur la fig. 6 par $C_1$, $C_2$ et $C_3$. La première est hors circuit, la deuxième est reliée à la source à tension constante, et la troisième à la source à tension réglable.

Chacun des porte-lampes est muni d'une sorte d'abat-jour d. Cet abat-jour coiffe exactement le tube f dont le mouvement ascensionnel est obtenu par l'intermédiaire d'un cylindre à vide a. Au fond du tube f, se trouve l'enveloppe tournante des deux cellules photo-électriques $l_1$ et $l_2$. On s'est arrangé naturellement pour qu'aucune quantité de lumière ne puisse s'échapper à l'extérieur. C'est la raison de l'existence de la tôle t qui forme labyrinthe. Ajoutons, que l'intérieur du tube f est peint en blanc et que les abat-jour sont peints en noir.

L'écran E, peint en blanc empêche les rayons lumineux émanant de la lampe de tomber directement sur les cellules photo-électriques.

Pour obtenir un réglage précis, on a d'abord prévu un volet V, tournant autour d'un axe, au sommet de l'enveloppe des cellules. Ce volet obture partiellement la cellule de sodium. La cellule de rubidium est recouverte par un filtre Wratten $V_2$ sur lequel il est possible de mettre de l'encre afin d'obtenir une réduction plus sensible du courant dû à cette cellule.

L'électromètre, construit par la Cambridge Instrument Company, est du système Lindermann. On projette l'image de l'aiguille sur un aicran $E_1$ à l'aide d'une lampe X, d'une lentille Y, d'un microscope T et d'un miroir W.

L'opérateur commande le mouvement du tube f au moyen d'une pédale et il peut tourner la roue r à la main. La machine sera calibrée en utilisant des lampes étalon dont les tensions de fonctionnement sont connues. Il faut naturellement que ces lampes soient de même nature que celles qu'on étudie.

Supposons par exemple qu'une lampe étalon fonctionne à 110 volts. Nous la placerons sur la machine et nous réglerons le volet $v_1$ de façon que l'équilibre soit

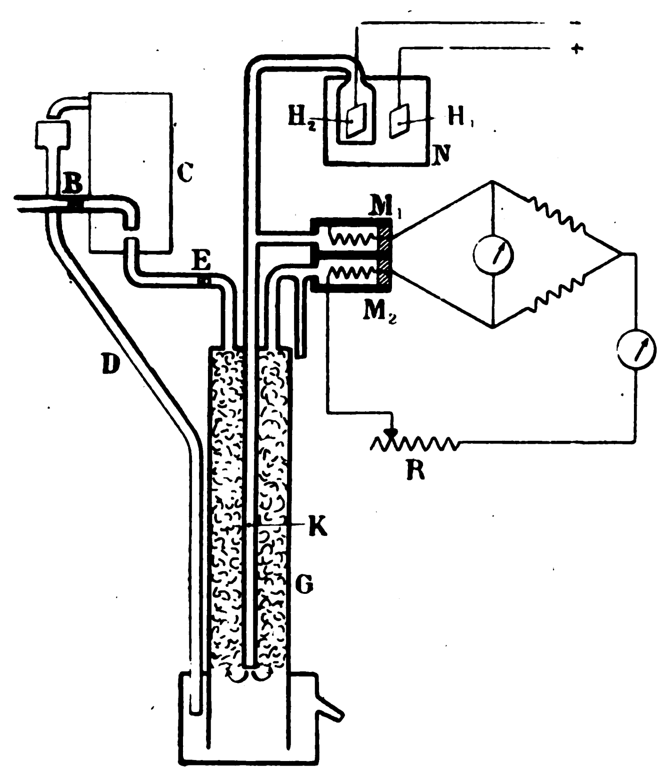



Fig. 4. — Appareil Cambridge pour la mesure du taux d'oxygène de l'eau d'alimentation des chaudières.

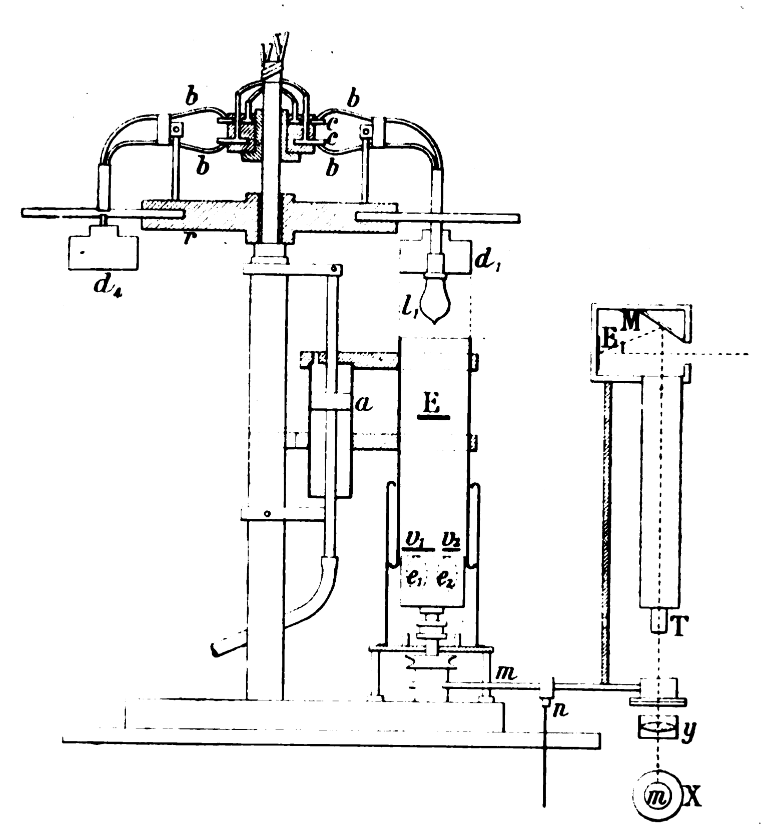



Fig. 5. — Schéma de l'appareil Cambridge pour l'étalonnage des lampes

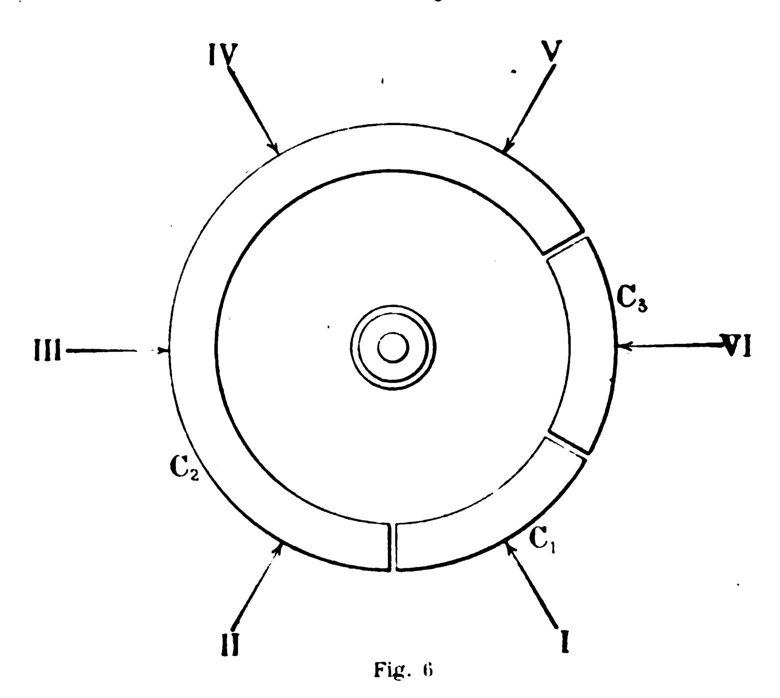



Fig. 6

obtenu quand la tension sera égale à 110 volts, plus un ou deux pour cent. On réglera un rhéostat de série avec le voltmètre de façon que celui-ci indique 110 v. exactement. On enlèvera alors la lampe étalon et on mettra en place les lampes à essayer. On fera alors varier leur tension d'alimentation jusqu'à obtenir de nouveau l'équilibre. La tension de fonctionnement sera alors lue sur le voltmètre.

*Indicateurs de $CO^2$.* — Nous avons déjà attiré l'attention l'an dernier sur les Indicateurs Cambridge exposés à Olympia. Nous rappellerons que la connaissance du taux de $CO^2$ des gaz de combustion des chaudières est absolument nécessaire pour l'économie de la conduite. Or, il est évident que cette lecture doit non seulement se faire devant les feux mais encore à distance. L'appareil nouveau de la Cambridge Instrument Company présente quelques nouvelles caractéristiques qui constituent un sérieux perfectionnement sur le modèle de l'an dernier. On sait que la grosse difficulté, dans une chaufferie, réside dans la lecture des indications des divers manomètres. Pour cette raison, le cadran de l'indicateur, a 325 mm. de diamètre. De plus, une lampe blanche éclaire le cadran, tandis que l'index est éclairé par une lampe verte si le taux de $CO^2$ croît et une lampe rouge si le taux décroît. Il en résulte que le chauffeur peut voir, d'un simple coup d'œil, une idée exacte du taux de $CO^2$.

Le principe de cet appareil a été exposé dans l'étude que nous avons faite sur les Enseignements de l'Exposition d'Olympia.

Francis Annay.

# La Conception moderne d'une Salle de Spectacles

**(*Suite*) (1)**

*Salle de Concert Pleyel*

La Salle Pleyel, conçue par M. Gustave Lyon a été exécutée par M. Marcel Auburti, récemment décédé. Elle a été achevée par MM. Granet et Mathon.

Cette salle est de forme trapézoïdale et sa longueur totale est de 51 m. 20, la largeur maximum était de 30 m. 50. Cette suface qui est sensiblement supérieure à celle de l'Opéra permet l'installation de 3.000 spectateurs dans des conditions d'audibilité et de visibilité très remarquables.

Tout en empêchant la production d'échos nuisant à la bonne audibilité, la forme de la salle Pleyel assure une excellente distribution des sons. C'est pour cette raison que le mur de scène et le plafond sont constitués par des surfaces diverses établies pour renvoyer les réflexions d'ondes sonores efficaces vers les spectateurs.

Nous donnons un schéma du trajet des ondes directes et réfléchies dans la nouvelle salle Pleyel. L'orchestre et les chœurs étant représentés en O la partie de l'onde directe (ou plutôt du faisceau d'ondes directes) qui atteint les auditeurs est contenue à l'intérieur de la surface dont la section est OCD.

Le mur AB remplit les fonctions de mur prévu sur les scènes des théâtres antiques. Il renvoie l'onde réfléchie sur les fauteuils d'orchestre. On conçoit donc, en se rappelant ce que nous avons dit plus haut, que sa hauteur doive être limitée ; une trop grande hauteur risquerait de renvoyer aux spectateurs du parterre des ondes arrivant plus de 1/15e de secondes après l'onde directe. En fait, la hauteur AB est limitée à 7 mètres.

Pour les spectateurs de la première galerie, on a établi le plafond EF dont la hauteur verticale est également

(1) Voir V. T. I., n° 100.

de sept mètres. On pourra vérifier, d'après les cotes inscrites sur le schéma, que la différence des longueurs parcourues par l'onde directe et l'onde réfléchie est encore inférieur à 22 mètres.

Les spectateurs de la deuxième galerie reçoivent les ondes réfléchies sur le plafond GH dont la hauteur verticale est encore de sept mètres. La conception de M. Lyon a donc été de sélectionner les diverses ondes émises par l'orchestre et les chœurs pour les partager entre les diverses zones de spectateurs de la salle. En respectant le principe des 22 mètres, on doit avoir une audition améliorée.

Le grand orgue, construit par la maison Cavaillé-Coll avec la collaboration de M. Jean Huré, renvoie les ondes par une trémie de 2 m. 50 de hauteur sur 20 mètres de longueur. Il est placé derrière la portion EG du plafond et au-dessus du mur de scène. Cet orgue est naturellement des plus perfectionnés.

*Chauffage.* — Il était nécessaire d'avoir une installation très souple permettant de faire varier dans d'amples proportions la quantité de chaleur à distribuer. Pareil résultat ne pouvait être obtenu que par l'emploi de chaudières chauffant au mazout. Il y a donc quatre chaudières à basse pression provenant des Etablissements R. Zaniroli.

Les locaux dont le volume est restreint sont chauffés directement par des radiateurs à vapeur. Au contraire, les halls et les escaliers sont chauffés à l'air chaud. Cet air, renouvelé par les fréquentes ouvertures des portes, est aspiré au moyen de ventilateurs. Il est alors débarrassé de ses impuretés au moyen de divers dispositifs, réchauffé et renvoyé dans les locaux. On trouvera dans le numéro spécial de la *Vie Technique* consacré à CONSTRUCTIONS MODERNE ET L'ART URBAIN, les raisons de l'emploi de l'air chaud au chapitre chauffage rédigé par nous-même.

Dans les trois salles, on a combiné le chauffage et la ventilation. On réchauffe les salles avant l'arrivée des spectateurs en utilisant le même procédé que pour les halls. Quand les spectateurs sont présents on aspire l'air intérieur qui est remplacé par de l'air frais provenant de la partie supérieure de l'édifice. Cet air assaini est alors réchauffé ou raffraichi suivant la température.

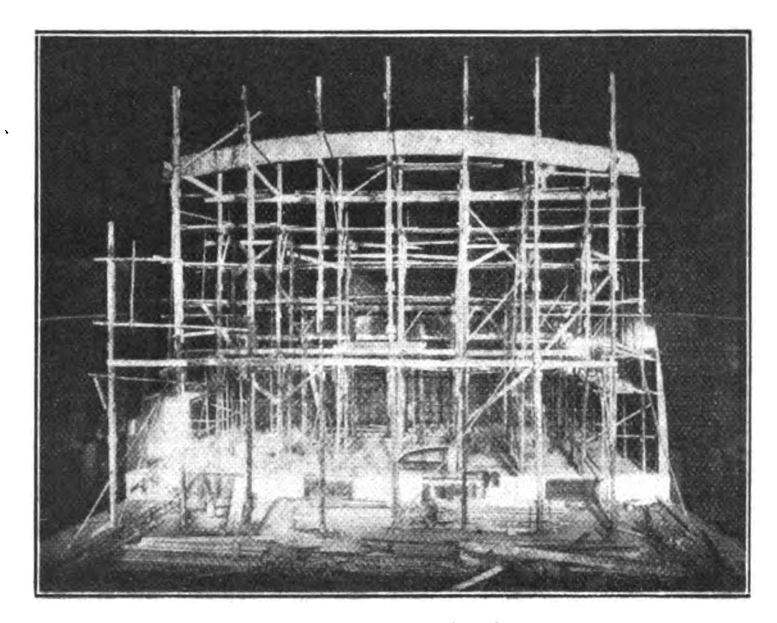
*Eclairage.* — Nous avons fait une étude sur l'éclairage en général dans le numéro spécial auquel nous faisions allusion tout à l'heure. On y verra les raisons pour lesquelles l'éclairage indirect devait être adopté.

L'éclairage de tous les locaux du nouveau bâtiment est réalisé de façon indirecte par des projecteurs placés au bords des balcons et rayonnant vers le plafond. Des hublots dirgés obliquement vers la scène, assurent l'éclairage sous les balcons. En outre, une rampe fixe est disposée au-dessus de l'estrade.

*Décoration.* — Pour la première fois, on a subordonné la décoration générale aux nécessités acoustiques. Cette condition limitait donc l'initiative de M. Jaumes qui a cependant résolu le problème d'une manière tout à fait remarquable. La voûte a été enduite d'or mat retombant au niveau du premier balcon. En outre, la peinture n'est compliquée d'aucune figure allégorique. Il en résulte que si le décor est particulièrement agréable, l'attention de l'auditeur n'est retenue nulle part au dépens de la musique. L'artiste a flatté les regards sans les accaparer.

Toute l'harmonie créée par l'éminent artiste est essentiellement discrète et dégage cette atmosphère de quiétude particulièrement favorable à l'audition d'un concert.

*Studios.* — Si M. Gustave Lyon avait à résoudre le problème du renforcement des ondes sonores pour les spectateurs de la grande salle Pleyel, il avait, d'autre part, à envisager une disposition différente pour les studios. Il n'y en a pas moins de 50 destinés à servir de



La charpente utilisée par les décorateurs

bureaux, de salles d'études pour des musiciens, etc. Si aucune précaution n'avait été prise, les occupants se seraient gênés multuellement. Il fallait donc isoler phoniquement les pièces contigües.

Dans tout milieu élastique, le son peut se propager avec une viesse définie. Newton a démontré mathématiquement que cette vitesse est égale à $\sqrt{\frac{E}{\rho}}$, E désignant le coefficient d'élasticité du milieu et $\rho$ sa masse spécifique. Biot, en particulier, a étudié la vitesse dé propagation des sons dans la fonte et il a trouvé qu'elle était 10,5 fois plus grande que dans l'air.

Pour résoudre le problème, il faut évidemment tâcher de créer un milieu «composé » tel que la propagation ne puisse s'effectuer. Pratiquement on a construit une seconde pièce à l'intérieur de la pièce à isoler. Les parquets sont isolés par une double couche de molleton, ou par de la sciure de bois, ou encore du liège. C'est sur ce nouveau parquet que l'on monte des cloisons parallèles aux premières, mais séparées par un couche d'air. L'intervalle est de 3 ou 4 cm. entre les deux caisses ainsi constituées.

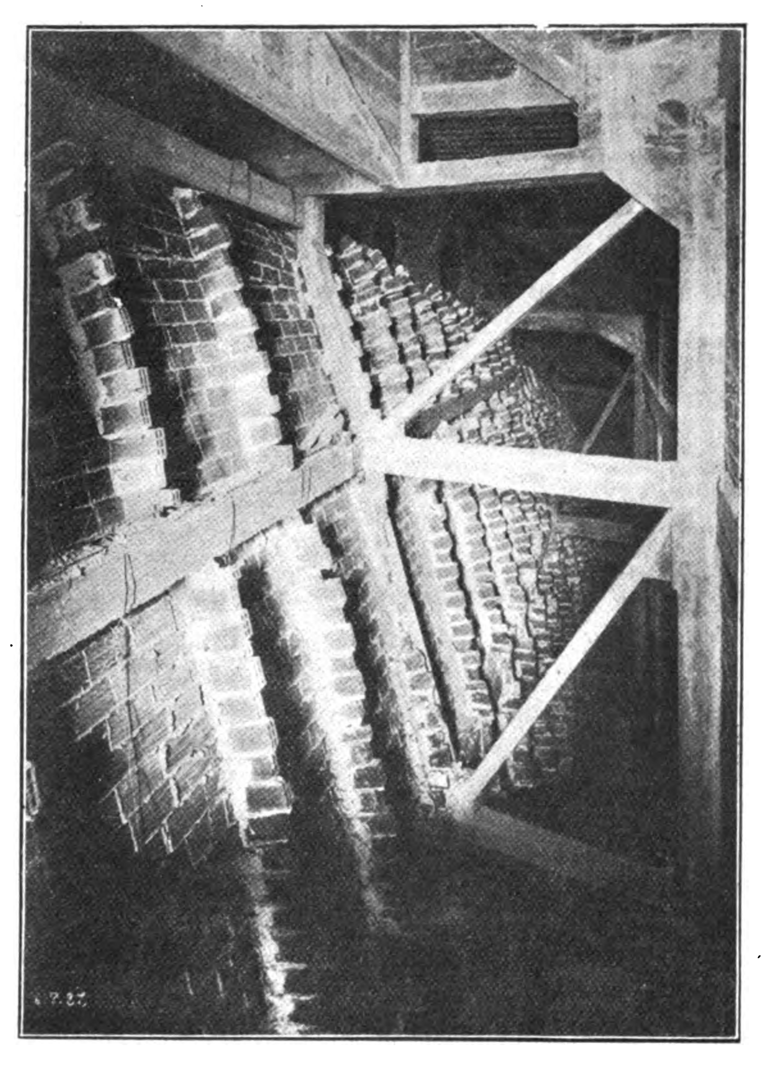
Ce dispositif conduit évidemment à la double fenêtre et à la double porte.

### *Détails de construction*

Les Salles Chopin et Debussy sont au-dessous de la Salle Pleyel. Toutefois il fallait réaliser l'isolement acoustique complet. On a résolu le problème grâce à l'emploi du béton armé : les travaux ont été exécutés par l'Entreprise générale Léon Grosse à Paris.

D'abord le plancher général se trouve à peu près au niveau du premier étage du bâtiment. Le plancher est supporté par une série de piliers traversant le foyer à l'arrière de la selle et placés latéralement à l'avant. Les fermés transversales en béton armé qui sont espacées d'environ huit mètres sont continuées par des piliers latéraux. Les montants intérieurs de ces piliers ont la courbure qui permet de réaliser la forme étudiée par M. Lyon.

On a réunis les fermes par une série de pannes placées à 2 m. 50 des unes des autres. Ces pannes soit des poutres de 20 cmc. d'épaisseur ayant une hauteur décroissante depuis la hauteur totale d'une ferme, soit 3 mètres, jusqu'à un mètre à la ferme suivante. On a armé les pannes d'un double quadrillage de fers ronds de 7 m., espacés de 0 m. 12. De plus on a percé dans chaque



Vue de la double paroi de la grande salle Pleyel. Le mur intérieur est incurvé selon le profil nécessité par les lois de l'acoustique

panne trois ouvertures circulaires de grand diamètre qui réduisent le poids.

Fermes et pannes constituent le quadrillage qui supporte le plafond au moye d'une armature légère.

On a constitué le plafond au moyen de briques creuses de 0,025 d'épaisseur et de 0 m. 15 × 0 m. 30, hourdies au plâtre. Quant à la couverture proprement dite, elle se compose d'un hourdis en béton armé à double pente de 0,06 d'épaisseur.

Il est à remarquer que les deux galeries qui peuvent contenir chacune environ cinq cent personnes ont des saillies de l'ordre de 10 et 13 mètres sur le fond de la salle et ne possèdent aucun soutien sur toute la largeur de la salle.

Pour assure la répartition des efforts, on a placé d'abord une série de poutres-consoles dont l'espacement est d'environ 4 m. 15 ; elles sont encastrées au mur du fond de la salle et portées par une poutre longitudinale de 2 m. 73 de hauteur à âme pleine disposée au milieu de la longueur des consoles. Cette poutre est encastrée à ses extrémités ; le moment de flexion qu'elle supporte change de sens à une certaine distance de chaque section d'encastrement. On a pu ainsi pratiquer un évidement à la partie supérieure de la poutre, à l'endroit de changement de sens du moment de flexion, et faire passer l'escalier d'accès des gradins du balcon.

Les charpentes ont été agencées de manière à empêcher la transmission des ondes sonores de l'une à l'autre. La présence d'un élément de contact entre les deux charpentes de bâtiments voisins suffit pour que la transmission des sons s'effectue. On voit, d'après la disposition des salles, qu'il a fallu isoler le plafond de la Salle Chopin du plancher de la Salle Pleyel.

On a donc constitué le plancher de la grande salle au moyen d'une série de poutres qui sont peines au-dessous de l'orchestre et en treillis sous l'estrade. On les a réunies par une poutre transversale qui forme le bord de l'estrade.

On a constitué le plafond de la Salle Chopin par sept portiques disposés en éventail, la forme de la salle étant trapézoïdale. Au milieu, une poutre supporte les portiques ; cette poutre s'appuie d'un côté sur le mur extérieur du bâtiment, de l'autre sur un pilier qui est séparé du mur de la petite salle voisine.

La poutre transversale a 1 m. 20 de hauteur et se compose de deux membranes de 0 m. 20 et de 0 m. 27 de hauteur. Les deux membranes sont réunies par des montants verticaux avec goussets de renforcement qui correspondent aux sept portiques.

Les éléments du plafond et du plancher se croisent sans se toucher. Aux endroits où la distance est très faible, on a disposé un garnissage en carton ondulé.

L'estrade de la Salle Pleyel pourra comporter jusqu'à 600 exécutants. Etant donné l'importance des ondes sonores émises, on pouvait craindre la transmission par la lame d'air comprise entre l'estrade de la Salle Pleyel et la voûte de la Salle Chopin. En conséquence, on a pris les dispositions suivantes :

Le plancher de l'estrade est constitué par un hourdis en béton armé qui est bon conducteur des ondes sonores. Par dessus on a disposé une feuille de « Celotex » carton de 12 à 15 mm. d'épaisseur obtenu avec des fibres de cannes à sucre : cet isolant arrête les vibrations. On a alors recouvert le celotex de bandes de molleton portant chacune une lambourde recouverte également d'une bande molleton. L'ensemble est recouvert du parquet et l'espace entre les lambourdes rempli de sable fin.

L'ensemble de ce dispositif, très perfectionné assure l'arrêt absolu des ondes sonores.

*Salles Chopin et Debussy.*

La Salle Chopin correspond comme contenance avec ses cinq cents places à l'actuelle Salle Pleyel de la rue Rochechouart. Elle comporte un parterre et un balcon ainsi que dans la grande salle, toutes les places font face à l'estrade sur laquelle un orchestre de proportions normales tient à son aise. Un foyer est réservé aux artistes.

La Salle Debussy contient environ deux cents places et convient plus spécialement aux séances de musique de chambre, aux conférences, auditions d'élites, etc. Elle dispose aussi d'un foyer distinct.

La décoration de ces deux salles est d'une sobre élégance. Elle est due à l'emploi de bois d'essences rares très habilement juxtaposés.

Les Salles Chopin et Debussy ont leur hall indépendant auquel on accède par la rue Daru. Ce hall communique avec celui de la grande Salle.

*Conclusion.* — En construisant une salle aussi importante, dans laquelle tous les fauteuils sont de face et également bons, la Société Pleyel a voulu permettre au grand public d'entendre à des prix très abordables les concerts donnés par les artistes les plus réputés. Il est bien évident en effet que les recettes provenant de l'emploi de trois mille places permettront d'abaisser les tarifs qu'on est absolument obligé d'adopter dans la plupart des salles de moindre importance. Cette conception ne peut qu'agir favorablement sur le développement du sens artistique de la foule en général.

Les grandes auditions mises à la portée de toutes les bourses et une salle de concert parfaite à tous points de vue, n'est-ce pas là un résultat très brillant que l'on doit surtout aux savantes études sur l'acoustique de M Gustave Lyon ?

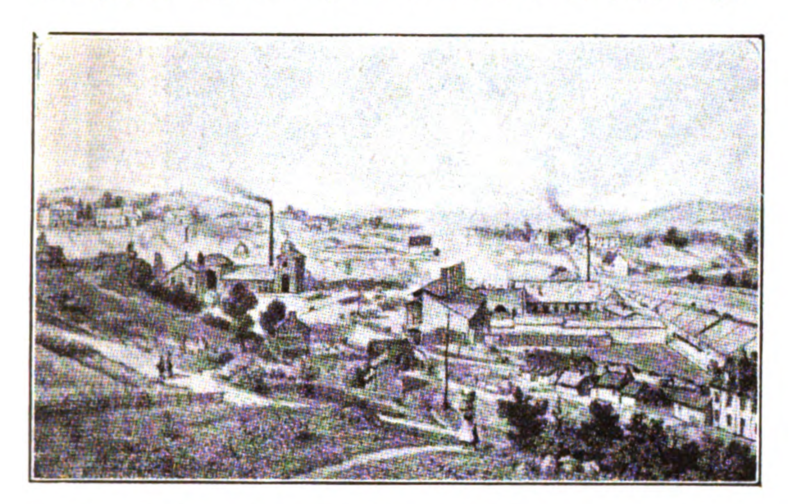
F. Collin,
*Ingénieur E. S. E*

# Notes Historiques sur la Métallurgie du Zinc (Suite)

## d'après les Documents du regretté Professeur HOFMAN et ceux de l'auteur (1)

Dès 1808 (7) il était parvenu à obtenir « le zinc à l'état de métal parfait et à un prix sortable ». En 1910 il installait entre les faubourgs de St-Léonard et de Vignies (Liège) une usine nouvelle comprenant huit fourneaux à réverbère et quarante creusets, la production atteignait 200 à 230 kg. de zinc par 24 heures, production qui fut portée bientôt à 600 kg. Un essai de laminage (1809) avait donné de beaux résultats, et le gouvernement impérial pour prix de son invention, accorda à Dony par décret du 19 Janvier 1910, un brevet d'une durée de quinze années.

Mais l'utilisation du nouveau métal n'avait pas suivi la marche de sa fabrication et malgré la propagande active et intelligente d'un des concitoyens de Dony, Henri Delloye, le zinc fabriqué à St-Léonard ne trouvat pas



La région de Liège, berceau de l'industrie du zinc, au XVIIIe siècle (Extrait de l'Album de la Vieille Montagne)

de débouchés ; et une crise commerciale intense vint aggraver encore ces difficultés.

Dony épuisa toutes ses ressources financières et malgré la collaboration des frères Poncelet de Sedan, deux praticiens estimés, et l'appui qu'un sieur Chaulet lui accorda sous la forme d'un prêt de 300.000 fr., il sombra et passa dans la gêne et le désespoir les dernières années de sa vie. Il mourut le 6 Novembre 1918 à l'âge de 60 ans, laissant le souvenir d'un homme de cœur très estimé de ses ouvriers pour son excessive obligeance et sa libéralité.

Les droits de propriété du malheureux inventeur avaient été acquis en 1813 par un nommé Dominique Masselmann qui grâce à la puissance de ses capitaux et à son énergie donna à la mine de la Vieille-Montagne une exploitation régulière et continua l'œuvre de Dony à St-Léonard en consacrant sa vie à perfectionner la fabrication du nouveau métal et à en étendre les applications et multiplier les débouchés.

Quand Dominique Masselmann mourut, en 1837, l'industrie du zinc n'était encore qu'à ses débuts et il fallut la formation par ses enfants d'une Société qui s'appela « Vieille Montagne » du nom français de la mine de Moresnet (Altenberg) pour marquer le départ d'une ère nouvelle qui à partir surtout de 1850 est marqué par un développement et une prospérité incomparable.

Pendant la période où travaillait Masselmann une compagnie se forma en 1829 à Verviers sous le nom de Nouvelle Montagne, qui en 1830, obtint la concession des mines de la Sté Métallurgique de Engis et en 1831 elle acquit la fonderie de Prayon. Cette Société qui s'est beaucoup développée par la suite n'a cependant pas pris l'ampleur de la Sté de la « Vieille Montagne ».

Avec le développement qu'avait prise la fabrication du zinc en Silésie depuis les débuts métallurgiques de Richberg, l'année 1840 marque la naissance de l'industrie du zinc en Europe. Tandis que l'industrie asiatique demeure rudimentaire, son émule l'industrie européenne prenait un essor prodigieux.

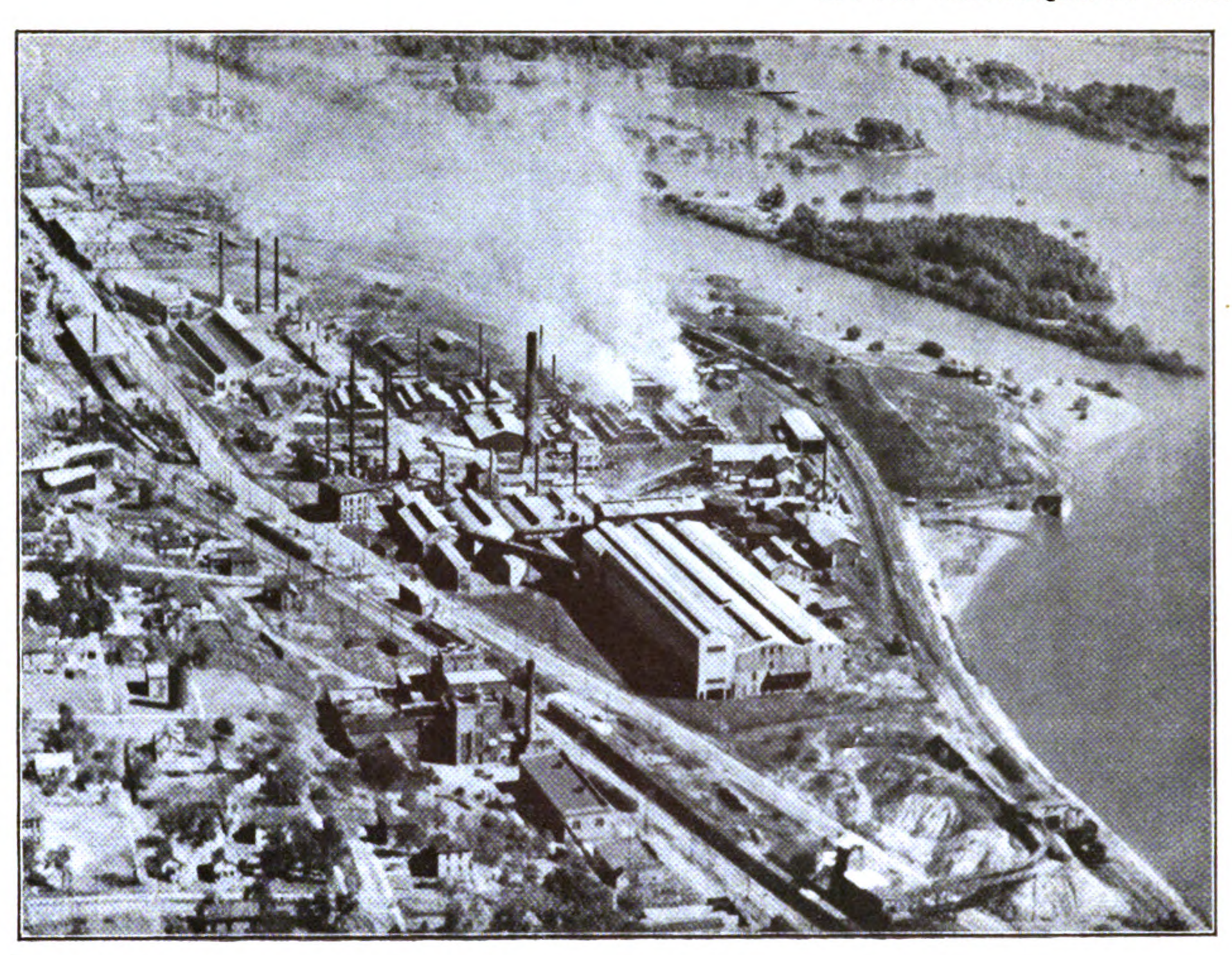
Tous les travaux métallurgiques des précurseurs s'étaient effectués à l'aide des minerais oxydes (carbonates et silicates), le développement progressif de l'industrie du zinc eut bientôt amené l'épuisement des gisements de calamine anciennement connus, comme celui de la Vieille-Montagne, et vers le milieu du XIXe siècle, la métallurgie du zinc dut extraire le métal des blendes (qui renferment le zinc à l'état de sulfure) que la découverte



La coulée dans un four à zinc au XXe siècle, à l'usine de Tonnay-Charente (à la Cie Royale Asturienne des Mines).

Remarquer la similitude entre l'aspect extérieur de ce four et celui des fours de Dony construits un siècle plus tôt. Le principe de la métallurgie thermique du zinc n'a pas changé en effet depuis cette époque.

(1) Voir V. T. I., n° 100.



Le développement de la métallurgie du zinc aux Etats-Unis. Fonderies de zinc, laminoirs et mines de houille, à Pézu (Illinois), appartenant à « l'Illinois Zinc C° » (Le minerai traité vient des mines de Joplin)

d'un procédé industriel de grillage venait de rendre utilisables pour le traitement dans les creusets, John Champion avait en 1758 pris un brevet pour extraire le zinc de la blende après grillage préalable du minerai, mais il semble que ce brevet n'ait pas eu d'application et ce n'est qu'un siècle plus tard que l'utilisation de la blende fait partie intégrante de la métallurgie du zinc.

Dans le continent américain la préparation industrielle du zinc apparut plus tardivement qu'en Europe (13), John Hitz prépara le métal à l'arsenal de Washington en 1835-36 à l'aide de la zincite ; une fonderie érigée en 1850 à Newark N. I. et comprenant un four belge échoua parce que la franklinite dont on se servait corrodait les cornues, la tentative de la « Lehigh zinc and Iron C° » à Fridensville avec un four silésien n'eut pas tentative sérieuse faite par cette société à l'aide d'un four belge de 45 creusets ; en 1860 dans le sud Bethléhem, une fonderie comprenant 16 fours belges de 72 creusets chacun fut construite par J. Warthon et fonctionna avec succès.



Une des premières fonderies de zinc au XIXe siècle, l'usine de St-Léonard à Liège créée par Dony (1810)

Dans l'ouest la première tentative heureuse fut faite par F.W. Motthiessen et E. C. Aegeler à La Salle (Illinois) qui érigèrent une fonderie terminée en 1860 et dont le développement s'est poursuivi sans arrêt jusqu'à nos jours.

La « Lehig Vallée » fut ainsi le berceau de l'industrie américaine du zinc dont l'année 1860 marque le début. Plus jeune de 20 ans que sa sœur d'Europe, l'industrie américaine après 60 ans de travail et d'effort l'a devancée ainsi que le montrent les plus récentes statistiques de production de zinc brut ; (1926) statistiques de la Metallgerellschaft :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Europe ........ | 543.000 tonnes | | |
| Amérique ...... | 623.000 » | Etats-Unis | 561.000 t. |
| | | Canada .. | 56.200 t. |
| | | Mexico .. | 5.900 t. |
| Australie ...... | 48.200 » | | |
| Asie ........... | 18.800 » | | |
| Production mondiale ....... | 1 233.400 » | | |

Dans ces données sont compris les chiffres de production des usines électrolytiques dont la création marque une ère nouvelle de l'industrie du zinc au XXe siècle.

L'initiation chinoise et les travaux de Dony ont donc eu des conséquences extraordinaires, qui tiennent presque du prodige, mais à l'horizon de cette métallurgie intense des points noir apparaissent : les gisements s'épuisent, qui sera l'industrie du zinc dans un demi-siècle si le rythme de la production actuelle continue à s'accroître et même seulement à se maintenir ?

A. BILLAZ.

*Bibliographie*

(13 « American Encyclopedia « Ripley G. A. Dona C. A. Appleton New-York 1873-76.

# La transmission de la puissance et son avenir

(*Suite*) (1)

Toutes les considérations qui précèdent aboutissent à deux conclusions que nous considérons comme ne jamais devoir être perdues de vue.

1° Parmi les systèmes de transmission ayant le même rendement maximum, il y a équivalence au point de vue des rendements moyens.

2° Parmi tous ces systèmes, le système mécanique est incontestablement le meilleur au point de vue des rendements maxima.

Ce sont ces deux principes qui ont guidé M. Constantinesco dans ses recherches. Nous considérons que leur importance est primordiale au point de vue des recherches futures. Pour bien chercher, il faut d'abord choisir la meilleure voie puis la suivre.

### *Les équations fondamentales*

M. Constantinesco a formulé une proposition qu'il n'a pas réussi à démontrer rigoureusement, mais que personne n'a pu encore contredire. Il l'énonce donc comme postulatum sous la forme suivante :

Sous réserve *d'une seule exception*, dans le domaine électrique, fluide ou mécanique, la puissance rotative ne peut être transmise d'un point à un autre que sous forme d'impulsions pérodiques ou intermittentes.

La seule exception est quand la puissance est transmise par un système matériel tournant à une vitesse uniforme et transmettant un couple constant le long de son axe de rotation. Des exemples feront mieux comprendre ce postulatum.

L'eau s'écoulant le long d'un tuyau peut transmettre de la puissance à condition que la pression en un point soit plus grande que celle en un autre point. Il en résulte que chaque unité de volume d'eau est tour à tour comprimée et décomprimée. La période de cette impulsion est égale à celle qui est nécessaire à l'eau pour achever son circuit. Il en est de même dans le cas d'une courroie, d'une transmission hydraulique et, d'une façon générale, dans le cas de toutes les transmissions du type à circulation.

On peut d'ailleurs élargir le postulatum en l'énonçant de la manière suivante : tout système de transmission dans lequel l'énergie débitée diffère de forme de l'énergie prise au début, ne peut exister sans que la puissance soit transformée à un étage ou l'autre en impulsions périodiques.

La conclusion toute naturelle de ce qui précède est que le dispositif le plus simple est celui qui utilise un « milieu » soumis à des impulsions alternatives, ce milieu pouvant être solide, fluide ou électrique.

Considérons un élément d'un tel milieu soumis à une pression $h_2$ à une extrémité et $h_1$ à l'autre. Il y aura déplacement de cet élément d'une position à l'autre avec une certaine vitesse v (ou densité de courant). Si l'on représente par i le produit de la section transversale de cet élément par la vitesse ou densité de courant, la relation entre la différence de pression $h = h_1 - h_2$ et i est, en général, une certaine fonction de la forme :

$$h = . \frac{di}{dt} + .i + . \int i \, dt$$

Cette équation est bien connue et, dans le milieu mécanique par exemple, le premier terme représente la force nécessaire pour l'accélération de l'élément, le second la force qui doit vaincre le frottement et la troisième celle qui est requise pour vaincre toute liaison élastique qui s'oppose au mouvement. Nous pouvons désigner le produit i par le volume du milieu qui passe dans la direction des différences de pression dans l'unité de temps.

La notion est évidente en hydraulique. Dans le cas d'une bielle de transmission, cette quantité sera le nombre d'unités de volume de métal passant à travers un plan perpendiculaire à la direction du mouvement. Nous pouvons donc la désigner sous le terme générique de « courant » et elle sera précise dans chaque cas.

Mais une autre relation existe quand l'élément est soumis à une variation de pression et que cet élément de volume ne reste pas invariable. Ce sera le cas d'un tuyau comportant trois dérivations A, B et C, le tuyau A conduit à un piston soumis à l'action d'un ressort fig. 4, le tuyau B a une fuite et C est relié à un piston attaché à un poids lourd dp. Le « courant » dans le tuyau principal étant i et la pression h, la relation entre i et h dans ce cas sera

$$i = . \frac{dh}{dt} + . h + . \int h \, dt$$

Le premier terme représente le courant du tuyau relié au piston élastique, le deuxième le courant de fuite et le troisième le courant d'accumulation. Les deux relations exprimant h et i sont universelles. Bases de de la théorie des courants électriques, elles constituent les principes fondamentaux de la mécanique appliquée conçue suivant une méthode nouvelle. M. Constantinesco propose de l'appeler *néo-mécanique*.

L'utilisation des liquides sous la forme de courants continus donne lieu à des pertes de rendement dont les principales sont causées par les pompes et les moteurs Il était donc tout naturel que l'inventeur roumain tournât son activité vers la transmission par ondes hydrauliques, transmission dans laquelle le liquide *ne circule pas*. Dans un pareil système, le « primaire » sera une pompe électrique ordinaire sans aucune soupape et le « secondaire » une machine identique. Malheureusement, il y a un *invariant*, même à une distance de transmission modérée, qui rend le système inférieur aux transmissions alternatives, électriques, hydrauliques ou mécaniques. Cet invariant est que la vitesse effective, mesurée en centimètres par seconde, dans une transmission par ondes hydrauliques, est d'environ 7 fois la pression effective H mesurée en kg : cm². Supposons, par exemple, que H = 300 kg. : cm², on aura V = 7 × 300 = 2100 cm. : s. = 21 m. : s. Pareille vitesse donne des pertes considérables par la chaleur développée.

(1) Voir V. T. I. n° 100.

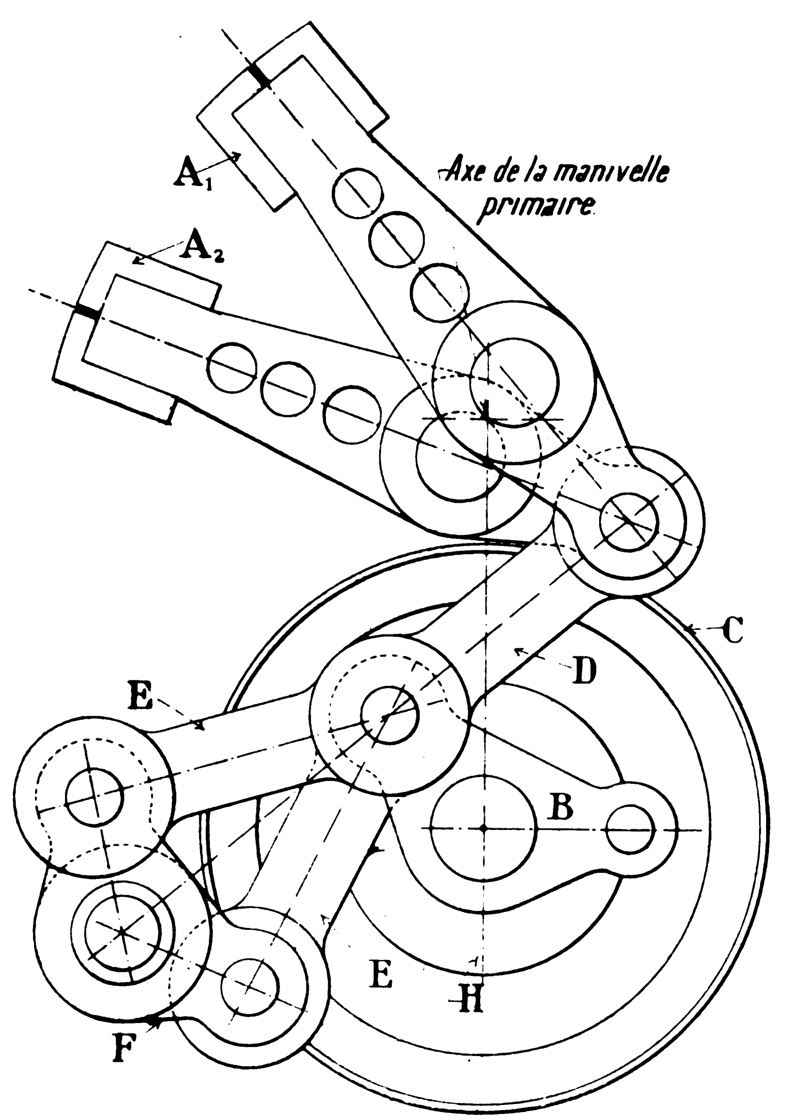



Fig. 8. — Diagramme du mécanisme du Converter dans la position moyenne

La puissance transmise est proportionnelle au produit W = VH mais comme V = 7 H on a W = .H² ce qui montre qu'on doit maintenir H aussi élevé que possible. Malheureusement on est limité par V.

M. Constantinesco a pu calculer que l'on pouvait transmettre une puissance de 25 chevaux, le long d'un tuyau d'eau d'un kilomètre de longueur avec les données suivantes : rendement 86 pour cent, diamètre intérieur 8,75 cm. V = 148 cm. : s et H = ∓ 30 kg : cm² comme amplitude de pression. Ceci signifie que pour empêcher une pression négative dans l'eau, il faut une pression moyenne d'au moins 30 $\sqrt{2}$ = 42,5 kg : cm². La pression maximum dans la ligne doit donc être de 85 kg. : cm² et il faut majorer cette pression de 10 kg : cm² pour empêcher le phénomène de la cavitation.

L'invariant V = 7 H et le rendement maximum 86 pour cent interdisent de choisir une autre pression.

Si la vitesse effective pouvait être augmentée jusqu'à une valeur double, la pression ayant la valeur correspondante, la formule nous montre que la puissance pourrait être quadruplée, mais le rendement serait considérablement plus faible à cause de la plus grande vitesse. Mais rien ne nous empêche d'utiliser la transmission hydraulique à courant continu avec la même vitesse de 148 cm : sous la pression continue de 95 kg. : cm² et nous transmettrons 80 ch.

Ceci est donc un sérieux handicap pour la méthode de transmission par ondes. On paie l'absence de soupapes par la nécessité d'utiliser des pressions très élevées afin de jour des avantages des propriétés élastiques du liquide.

*Propriétés communes des divers types de transmissions*

Un système primaire consiste généralement en un arbre primaire tournant à une vitesse angulaire a et développant un couple primaire C. Après diverses transformations, qui sont généralement de nature pulsatoire, l'énergie apparait sur un arbre secondaire tournant à la vitesse $a_1$ et développant un couple $C_1$. Le principe de la conservation de l'énergie exige que $W = Ca = C_1 a_1 + w$. Nous avons appelé plus haut l'attention sur la notion de courant étendue à tous les cas. C'est le nombre d'unités de volume de matière déplacées par seconde sous une certaine pression h par unité de surface. Ainsi, il y aura un courant i au primaire, sous une pression h, un courant $i_1$ au secondaire sous une pression $h_1$. Mais dans le passage du courant i au secondaire, il y a une perte que nous désignerons par $i_2$ qui sera proportionnelle à une certaine puissance de la pression. Nous admettrons, par exemple, que cette puissance est l'unité et nous écrirons $i_2 = Sh$, S étant une constante ou une fonction de h.

On pourra donc écrire :

$$i = i_1 + i_2 = i_1 + Sh$$

Mais, de même si l'on considère la perte de pression entre le primaire et le secondaire et si l'on admet que c'est une fonction linéaire du courant, on pourra écrire $h_2 = Ri$, R étant une constante ou une fonction de i. D'une façon générale, on a $h = h_1 + h_2 = h_1 + Ri$ ou, en multipliant les deux expressions précédentes :

$$ih = (i_1 + Sh)(h_1 + Ri) = i_1 h_1 + Sh\, h_1 + Ri\, i_1 + RShi$$

Les valeurs h et i d'une part, $h_1$ $i_1$, d'autre part, ne sont pas très différentes et le produit RS est faible en comparaison de l'unité. On a donc approximativement

$$ih = i_1 h_1 + Sh^2 + Ri^2$$

ih est, par définition, la puissance au primaire et $i_1 h_1$ la puissance au secondaire donc :

$$W = W_1 + Sh^2 + Ri^2$$

d'où $$w = W - W_1 = Sh^2 + Ri^2$$

et $$\eta = \frac{W_1}{W} = s - \left(\frac{Sh}{i} + R\frac{i}{h}\right)$$

Sous cette forme, il est aisé de voir que si R et S sont constants la seule manière de maintenir le rendement $\eta$ constant est de maintenir constant le rapport entre la pression et le courant. On a alors h = .i d'où W = .h² = i².

Donc, si dans une transmission la puissance transmise peut être maintenue proportionnelle au carré de la vitesse du primaire, le rendement restera constant et la puissance proportionnelle sera, soit au carré du courant, soit au carré de la pression.

Si nous considérons l'expression de $\eta$, on voit qu'elle passe par un maximum quand $x = \frac{h}{i} = \sqrt{\frac{R}{S}}$ :

que la valeur de ce maximum est

$$\eta \text{ max} = 1\text{-}2 \sqrt{R\ S.}$$

Comme $\eta$ max n'est jamais égal à 1 on voit que les pertes de courant et de pression sont inévitables *à la fois*. Le rendement dépend du produit R S et *on ne gagne rien* quand on diminue une sorte de pertes aux dépens de l'autre.

Exemple : dans une installation de transmission hydraulique, il y a des pertes dues aux frottements et des pertes dues aux fuites. On peut diminuer les fuites avec des tresses de presse-étoupe, mais.... on accroît le frottement. Comme ces deux pertes interviennent par leur produit, on ne change rien et souvent on y perd.

Supposons maintenant qu'une transmission ait été conçue pour que la relation $\frac{h}{i} = \sqrt{\frac{R}{S}}$ soit satisfaite, quand l'appareil est neuf tout va bien mais, après l'usure d'un certain temps de fonctionnement, la valeur $\sqrt{\frac{R}{S}}$ a changé. Normalement il faut faire varier $\frac{h}{i}$ pour maintenir le rendement maximum. Mais ceci n'est possible qu'en changeant la puissance pour laquelle l'appareil a été conçu.

La puissance qui peut être transmise quand le système *est neuf* est pour le rendement maximum.

$$W = hi = i^2 \sqrt{\frac{R}{S}}$$

Prenons un cas concret. Le facteur de pression S (qui donne lieu aux fuites) peut être pris proportionnel au jeu e entre le piston et le cylindre et à l'inverse de la longueur du piston $S = .\frac{e}{l}$

R, résistance de frottement, peut être pris comme proportionnel à l et inversement proportionnel à e

$$R = .\frac{l}{e}$$

donc, on pourra écrire :

$$W = hi = i^2 \sqrt{\frac{R}{S}} = .i^2 \frac{e}{e} = .\frac{i^2}{e}$$

l, ne variant pas avec l'usure.

Si donc nous maintenons le même courant, c'est-à-dire la même vitesse de la pompe et la même course, et si e est doublé par l'usure, le rendement maximum aura lieu pour la demi valeur de la puissance.

Il est facile de voir ce que sera le rendement si la puissance n'est pas réduite. Soit $U = \frac{e_1}{e}$, $e_1$ étant le jeu nouveau entre le piston et le cylindre. Les nouvelles constantes $S_1$ et $R_1$ seront alors

$$S_1 = \frac{e_1}{e} S = U\ S$$

$$R_1 = \frac{e}{e_1} R = \frac{S}{U}$$

d'où $$\eta = 1 - \left( U\ S \frac{h}{i} + \frac{Ri}{Uh} \right)$$

Primitivement, on avait $\frac{h}{i} = \sqrt{\frac{R}{S}}$

donc $$\eta = 1 - \sqrt{R\ S} \left( U + \frac{1}{U} \right)$$

La perte de puissance est

$$\alpha = 1 - \eta = \sqrt{R\ S} \left( U + \frac{1}{U} \right)$$

Lorsque la machine est neuve

$$\alpha_0 = 2 \sqrt{R\ S}$$

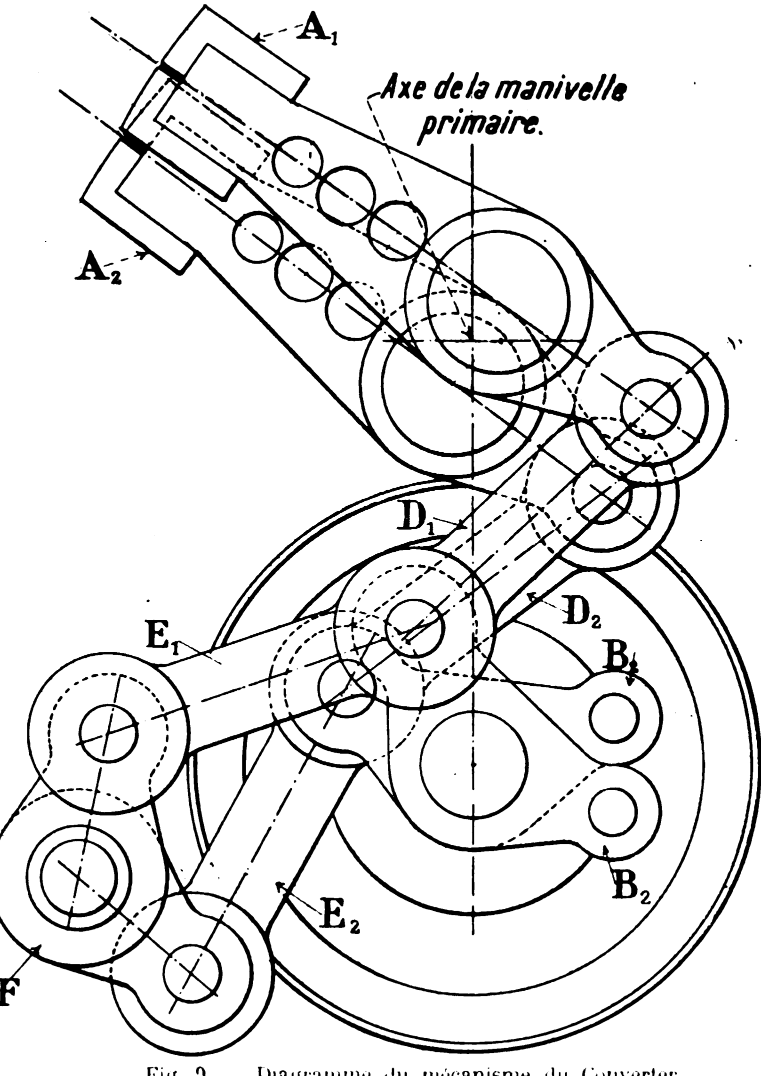



Fig. 9. — Diagramme du mécanisme du Converter dans la position extrême

où $$a = \frac{a_0}{2}\left(U + \frac{1}{U}\right) \qquad \text{[Invariant]}$$

On voit donc *l'importance considérable de la réduction de l'usure dans les transmissions hydrauliques utilisant des pistons, des vannes et des parties glissantes.* Il en est d'ailleurs de même des transmissions par ondes hydrauliques dans lesquelles l'usure peut prendre naissance entre les surfaces glissantes enfermant le liquide.

Ce qu'on vient de dire de l'usure s'applique à la viscosité du liquide. Le rendement varie considérablement dans les transmissions à huile, même pour les variations modérées de la tempéraure de l'huile.

L'avenir montrera très probablement que le développement de la transmission hydraulique est dans son utilisation pour des périodes intermittentes de travail, les autres périodes étant assurées par une transmission mécanique.

*L'action de « valve » dans les transmissions de puissanse*

Au point de vue de la méthode utilisée, on peut diviser tous les procédés de transmissions en deux grandes catégories. Dans la première, l'énergie est transmise par la circulation d'un « milieu » dans un circuit de façon que dans une section donnée du « milieu » transmetteur le courant ne passe que dans une seule direction. Exemple : avec une paire de roues dentées, le milieu de transmission est dans la dent qui circule avec une certaine vitesse et produit, par conséquent, un courant d'un certain nombre d'unités de volume par seconde. Il en est de même des transmissions par courroie, par conduite hydraulique, par courant électrique continu.

Dans la deuxième catégorie, l'énergie est transmise par l'oscillation d'un « milieu » de sorte que par une section donnée du milieu, le « courant » passe alternativement dans les deux directions. Nous rangeons dans cette catégorie les transmissions par bielles, par courant électrique alternatif, etc.

Suivant le postulatum qui a été énoncé, les deux catégories utilisent des impulsions périodiques. La différence consiste seulement dans la manière dont les impulsions sont utilisées. Dans le système à circulation, une portion du « milieu » qui circule donne une impulsion durant une certaine période de temps, et alors *une autre* portion du « milieu » fait la même chose. Il se produit une *substitution*. L'action de chaque élément est pulsatoire mais le courant peut être continu. Ainsi l'action d'une dent est purement périodique mais chaque dent prend la place de l'autre et fait la même chose qu'elle.

Il n'est donc pas certain que lorsqu'on utilise une transmission du type à circulation, on distribue un courant d'énergie uniforme. Si, par exemple, on taille une paire de roues d'engrenages de telle façon qu'il n'y ait qu'une seule dent conductrice à la fois, la roue secondaire sera soumise à un couple pulsatoire quand la roue primaire tournera à une vitesse constante. Si l'on taille les dents avec soin, il sera possible d'arranger la forme de la dent de façon que la résultante des actions pulsatoires de la dent engagée donne un couple constant sur la roue secondaire. Mais, même dans ce cas, il faudrait supposer que le métal n'ait ni élasticité, ni masse. Comme il n'en est pas ainsi, il y a des déformations élastiques et le couple est pulsatoire.

La méthode d'impulsion des transmissions du type oscillatoire est différente. De telles transmissions ont une caractéristique fondamentale ; le rapport des transmissions entre primaire et secondaire est invariable.

La seule façon de transmettre la puissance rotative au moyen du système à oscillations est d'employer une « valve ». Par exemple, dans les transmissions électriques, les collecteurs de dynamo, les distributeurs, les lampes redresseuses remplissent la fonction « valve ». Mais on peut dire que dans le domaine des transmissions mécaniques l'équivalent de la valve n'avait pas été employé jusqu'ici d'une manière sérieuse.

On connaît le terme « *rochet* » qui désigne les mécanismes pouvant donner à un arbre une rotation intermittente quand ils sont actionnés par un levier oscillant. En fait, le rochet a été considéré comme peu pratique, précisément à cause de son action intermittente. Il est curieux de constater que ceux qui condamnent l'action intermittente à une fréquence de 10 périodes : seconde entre un rochet et une roue dentée, acceptent cette même action avec des roues dentées dans le cas des turbines à engrenages par exemple (fréquence 5.000 périodes : seconde).

Il y a là une mauvaise conception du rochet dont le fontionnement implique chez les ingénieurs l'idée de choc. Mais on peut en construire qui n'occasionnent aucun choc, quel qu'il soit, au moment de l'engagement alors qu'une roue dentée ne peut pas être construite sans admettre un léger jeu (à cause de la température, des déformations des coussinets, etc.).

Jusqu'ici on désignait sous le nom de rochet tout mécanisme à conduite *positive*, c'est-à-dire sans glissement ou mouvement relatif dans une direction mais libre dans la direction opposée.

Après une longue recherche théorique et pratique, M. Constantinesco est parvenu à formuler les conclusions suivantes :

1° Au point de vue théorique, si d'un arbre primaire tournant à une vitesse angulaire uniforme, le mouvement est transmis à un arbre secondaire tournant uniformément (par l'intermédiaire d'une conduite positive par bielles et rochets comme il a été dit ci-dessus) le mouvement est possible *à la condition de ne transmettre aucune puissance quelle qu'elle soit.* S'il en est autrement les efforts qui se produiront détruiront le mécanisme dans un temps très court.

2° Au point de vue pratique, l'expérience a prouvé que de tels mécanismes sont détruits très rapidement quand on transmet des puissances relativement petites. Il faut chercher la raison de cela dans l'incompatibilité du système bielle-rochet avec les mouvements uniformes du primaire et du secondaire. Un peu d'attention va montrer clairement la chose.

Si le mouvement de l'arbre primaire a une vitesse angulaire uniforme a le mouvement de la bielle de conduite du rochet sera un mouvement harmonique qui sera approximativement de la forme, $y = r \sin at$, y étant le trajet de l'oscillateur du rochet et r le rayon de la manivelle du primaire qui conduit le levier. La vitesse angulaire a' de l'oscillateur du rochet est donc également harmonique et l'on a

$$a' = \frac{dy}{dt} = a \cos at$$

Soit $a_1$ la vitesse angulaire du secondaire ; il ne peut y avoir aucun engagement possible tant que l'oscillateur du rochet a une vitesse moindre que celle du secondaire. Durant la période d'engagement, on doit avoir $a' \geq a_1$. Or ceci est impossible, sauf durant l'intervalle infinitisimal de temps où $\cos at = 1$ et quand $a_1 = a' = a$.

Or, si l'on veut transmettre de la puissance durant un intervalle infiniment petit, il faut que la force requise

soit infiniment grande. Le mouvement n'est donc pas compatible à moins que la puissance transmise soit nulle.

Par conséquent nous déduisons de ce qui précède un principe qui va nous faire deviner ce que peut être le rochet Constantinesco. Ce principe est le suivant : les transmissions de puissance avec rochet, par l'intermédiaire d'une manivelle tournant uniformément, ne sont pas possibles. Pour que cette possibilité existe, il faut que l'arbre secondaire puisse suivre, durant la période de conduite, la vitesse angulaire pulsatoire de l'isolateur du rochet, ou que l'oscillateur du rochet puisse suivre la vitesse angulaire uniforme du rotor durant la période d'engagement.

Si l'on a monté un volant sur l'arbre primaire et sur l'arbre secondaire et si un couple est appliqué sur le primaire pour de petites vitesses de rotation de celui-ci, le mouvement est possible tant que les deux volants peuvent prendre des vitesses angulaires pulsatoires. Mais aussitôt que la fréquence des oscillations croît, les efforts croissent d'une façon très rapide en raison des réactions entre les deux volants par l'intermédiaire des parties du mécanisme à rochet.

Les deux seuls cas où une transmission rotative peut être effectuée par rochet sont les suivants :

1° La bielle de connexion rigide est abandonnée et remplacée par un accouplement spécial qui introduit un autre degré de liberté.

2° Le rochet est remplacé par quelque chose qui fonctionne comme lui mais permet un mouvement angulaire relatif entre l'oscillateur et le rotor durant la période d'engagement, ce qui procure le degré de liberté nécessaire.

Dans le premier cas, on pense tout de suite à l'utilisation d'une liaison élastique au lieu de la bielle rigide. Mais il ne faut pas oublier que cette élasticité va donner lieu à des mouvements oscillatoires dépendant de l'inertie et de la « capacité » de la liaison élastique. A une certaine fréquence, la fréquence de résonance, les efforts deviendront inacceptables.

M. Constantinesco a chercher à vaincre la difficulté de la résonance en employant ce qu'il appelle une « valve mécanique ».

La principale caractéristique de son appareil est qu'il remplit le rôle du rochet et permet un mouvement angulaire élastique entre l'oscillateur et le rotor durant la période d'engagement. Cet appareil rend possible la transmission de puissance d'une manivelle primaire tournant uniformément à grande vitesse à un arbre secondaire tournant uniformément avec ou sans volant.

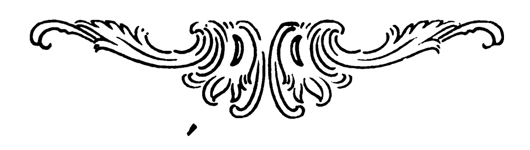
La succession des opérations d'une valve mécanique est la suivante : supposons que le roteur se meuve uniformément avec un certain couple résistant. Quelque temps après le commencement de la course de conduite ; la vitesse angulaire de l'oscillateur atteint celle du rotor et l'engagement a lieu. Ensuite l'oscillateur dépasse le rotor graduellement jusqu'à prendre une certaine avance. Pendant ce temps, l'énergie potentielle est emmagasinée dans les parties élastiques de la transmission. Lorsque la vitesse relative entre l'oscillateur et le rotor est de nouveau nulle, l'avance est maximum et c'est à ce moment que le couple transmis atteint sa valeur maximum.

C'est pourquoi lorsque la vitesse de l'oscillateur est devenue moindre que celle du rotor il y a encore transmission de couple par suite de l'énergie potentielle emmagasinée dans la valve. C'est seulement lorsque l'énergie est entièrement dépensée que l'engagement est terminé. L'action de la valve est donc entièrement différente de celle d'un rochet ordinaire.

Lorsque la transmission est conçue de façon que la valve absorbe en énergie élastique la totalité de celle de la course du primaire, il est possible de maintenir le secondaire fixe alors que le primaire tourne. Le couple du secondaire croît alors que la vitesse décroît.

Les transmissions par valves avec manivelle rigide et bielles sont très simples. Dans le cas où l'on veut obtenir une grande variation de couple et de vitesse du secondaire, le poids des valves devient considérable. Il est alors préférable d'utiliser la combinaison d'un système d'inertie et de valves. C'est cette combinaison, qui est comme sous le nom de converter. Le principe du converter Constantinesco est de diviser le mouvement alternatif provenant d'une manivelle primaire tournant à une vitesse angulaire uniforme en deux composantes : l'une fait osciller une masse ou un système quelconque d'inertie, l'autre fait osciller une paire de rochets ou valves mécaniques (fig. 6). Ces valeurs sont disposées par paires à 180° de sorte que les impulsions positives et négatives sont transformées en un couple unidirectionnel sur l'arbre secondaire.

Fernand COLLIN.
*Ingénieur E. S. E.*



## ERRATUM

*« Dans notre numéro de Janvier 1928, une erreur d'impression nous a fait omettre de signaler que M.* DOUARCHE, *l'auteur de l'article sur « L'Office International du Vin » était le Directeur de cet Office ».*

# Le Transsaharien (Suite)

Dans notre précédent article nous avons donné des indications sommaires sur les différents projets de tracé du Transsaharien. Nous allons reprendre avec quelques détails celui qui a été adopté par le Conseil supérieur de la Défense Nationale puisque c'est ce projet qui doit servir de base aux études ultérieures.

L'origine du Chemin de fer, en Algérie, se trouverait aux environs d'Oran et son aboutissement en Afrique occidentale au centre de la boucle du Niger.

MM. Fontaneilles et le Colonel Godefroy avaient choisi et fixé ce centre avec une grande précision dans leur étude sur le transsaharien : il s'agit de Ouagadougou, chef lieu de la province de la Haute Volta, pays riche mais dont la richesse est en puissance faute de moyens de transports ; le Niger est trop excentrique et la Volta Noire, accessible seulement aux faibles tonnages, coule vers la Colonie anglaise de Gold Coast.

Cette ville eut fait un excellent point d'aboutissement puisque placé au centre de la région et vers lequel converge les grandes artères accessibles aux automobiles : *Ouagadougou-Bamako* (888 km. par Boromo, Houndé, Bobo-Dioulasso, et de là se dirige sur Bouaké par Banfora : *Ouagadougou, à Leo* (164 km. et *à Po* (147 km.) vers le Gold Coast, *Ouagadougou à Tenkodogo* (180 km.) vers le Togo, à *Say* (469 km.) et à *Dori* (274 km.).

La Commission d'études du Conseil supérieur de la Défense Nationale avait tout d'abord choisi Ouagadougou comme centre d'aboutissement du chemin de fer. Nous avons vu que depuis lors, à la demande du Ministère des Colonies, Ouagadougou a été délaissée pour N'Talou près de San sur le Bani.

La traversée du Niger devait se faire à Tossaye près de Bourem. Il semble qu'actuellement on envisagerait pour ce passage la ville de Gao, un peu en aval de Bourem, et qui est chef lieu de cercle. Mais entre le Niger et l'Atlas algérien s'étend toute la région désertique du Sahara que d'aucuns s'imaginent encore être une vaste plaine de sables mouvants.

Cette concepion géographique du pays est erronée. Il existe bien au Sahara des régions à sables mouvants connus sous le nom d'Ergs. Les Ergs sont recouverts de dunes ou monticules de sables d'un relief peu important, 100 à 150 mètres au maximum, mais dont les pentes sont abruptes. Un chemin de fer qui serait construit dans de telles régions présenterait une succession de remblais élevés et tranchées profondes dont l'entretien serait très coûteux en raison même de la propension qu'ont ces dunes sous l'action du vent de reprendre leur première forme lorsqu'elle a été modifiée. Aussi tous les projets sérieux de chemin de fer sahariens évitent-ils ces régions de sables mouvants.

Si les régions des Ergs sahariens étaient continues la construction du chemin de fer transsaharien serait pratiquement impossible. Heureusement qu'il existe entre ces dunes de sables mouvants des passages favorables tes que le couloir du Cassi-Touil ; la trouée de Mzab et la vallée de la Saoura.

Le Cassi-Touil qui coupe le grand Erg Oriental dans toute sa largeur entre Fort-Lallemand et Fort-Flatters est un couloir étroit que certains estiment ne pas se prêter très bien à la construction d'un chemin de fer.

Le passage par la trouée rocailleuse du Mzab entraînerait la construction d'ouvrages d'art coûteux.

Reste donc le passage par la vallée de la Saoura. La Saoura à l'Est du grand Erg occidental entre celui-ci et l'Erg Iguidi (de Igli à Adrar dans le Touat par Béni Abbès et Kersaz). C'est ce passage qui a été adopté par le Conseil supérieur de la détence nationale et nous dirons d'après les Ingénieurs qui ont étudié la question, que c'est le passage presque obligé du futur transsaharien. Il comporte non seulement sur les autres passages des avantages topographiques, mais encore possède de l'eau ce qui est très important dans un pays où la question de l'alimentation en eau est primordiale.

De l'extrémité de la vallée de la Saoura à la boucle du Niger s'étend l'immense Tanezrouft ou pays de la soif. Le tracé adopté étant, en principe, celui de MM. Legouez et Jullidiere, passerait par Adrar, Aoulef, Tararegra, Silet pour atteindre la boucle du Niger. Des variantes à ce projet ont été proposées telle que celle de MM. Fontaneilles et Godefroy de Ahnet à Timissao ou le tracé direct par Ouallen à Tessalit.

Pour la partie comprise entre la vallée de la Saoura et la Méditerranée le tracé approuvé en principe par le Conseil supérieur de la défense nationale partait de Ras-el-Mâ-Crampel, se dirigeait vers Méchéria en passant entre les Chotts el Gharbi et ech Chergui. Près de ce dernier elle s'infléchit vers le Sud Ouest se dirigeant vers Ain Ben Khelil et Forthasa. A partir de Ain Ben Chair elle se dirige vers le Sud en passant par Taghit, Igli et Beni-Abbès.

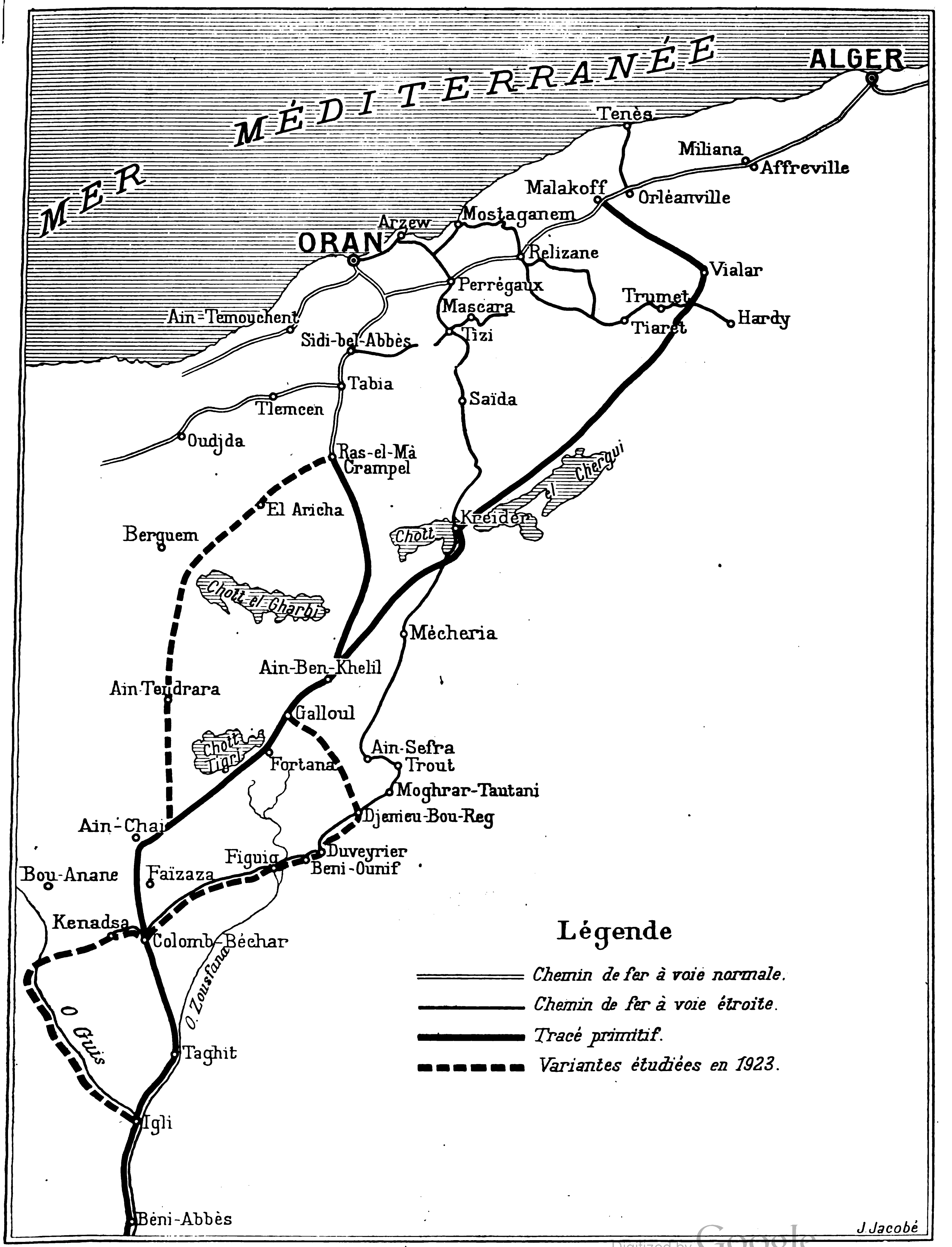
Ce tracé avait été étudié en 1912 par M. L'ingénieur en Chef Maitre-Duvallon, aujourd'hui Directeur-adjoint des Travaux publics au Maroc, mais seulement comme une variante d'un tracé principal qui prenait naissance à Malakoff à l'Ouest d'Orléansville se dirigeait sur Vialar, puis traversait la ligne à voie d'un mètre d'Oran à Kenadsa, au environs de Le Kreider au Nord du Chott ech Cherghui puis se dirigeait ensuite vers A. ben Khalil.

Le Conseil supérieur de la Défense nationale ne retint par mesure d'économie, que la variante, Ras-el-Mâ à A. Ben Khalil.

A la fin de l'année 1923 (en décembre) une mission officielle fut confiée à M. l'Ingénieur en chef Gilles-Cardin, aujourd'hui Inspecteur Général des Ponts et Chaussées et Directeur du Contrôle au Ministère des Travaux, en vue de déterminer, au moins dans ses grandes lignes la meilleure solution à adopter pour le tracé du Chemin de fer transsaharien dans sa partie Nord et notamment pour son raccordement avec les Réseaux algériens. Ce sont les résulats de cette mission que nous allons faire connaître.

Elle a étudié diverses variantes au projet adopté par le Conseil supérieur de la Défense Nationale, projet dont nous avons indiqué plus haut les grandes lignes.

1) Voir n° 100 V. T. I.


MER MÉDITERRANÉE
ALGER
Tenès
Miliana
Affreville
Malakoff
Orléanville
Mostaganem
Arzew
ORAN
Relizane
Vialar
Perrégaux
Trumet
Hardy
Mascara
Tiaret
Ain-Temouchent
Tizi
Sidi-bel-Abbès
Tabia
Saïda
Tlemcen
Oudjda
Ras-el-Mà
Crampel
Chergui
El Aricha
Kreider
Berguem
Chott
Chott el Gharbi
Mécheria
Ain-Ben-Khelil
Ain-Tendrara
Galloul
Chott Tigri
Ain-Sefra
Fortana
Trout
Moghrar-Tautani
Djenieu-Bou-Reg
Ain-Chai
Duveyrier
Figuig
Beni-Ounif
Bou-Anane
Faïzaza
Kenadsa
Colomb-Béchar
O. Zousfana
O Guis
Taghit
Igli
Beni-Abbès
Légende
Chemin de fer à voie normale.
Chemin de fer à voie étroite.
Tracé primitif.
Variantes étudiées en 1923.
J.Jacobé

On pouvait songer à utiliser sur une partie de son parcours la voie métrique d'Oran à Colomb-Béchar.

MM. Legouez et Jullidière et M. Fontaneilles avaient rejeté cette solution en raison du profil difficile de la ligne (rampes accentuees, courbes de faible rayon). La mise à voie normale de la ligne ne pouvait d'ailleurs se faire utilement. Toutefois cette transformation pouvait être effectuée entre Djeniou Bou Reg et Colomb-Béchar il était intéressant de rechercher si un tracé utile ne pouvait être trouvé là. La mission a examiné plusieurs solutions : on peut en effet pour rejoindre la ligne à voie de 1 mètre au départ de la région de Forthassa passer par Sfissifa Beni Ikkou t le col de Founassa (entre le Mir el Djebel et le Djebel Mzi) pour aboutir dans la région de Djeniou Bou Reg, ou bien encore descendre sur Figuig par le Bassin de la Zousfana.

Par le col de Founassa, on ne peut songer à faire passer un chemin de fer en raison de la nature argileuse du sol et du climat paludéen quant à l'autre solution elle présente des objections et techniques et économiques. Au point de vue technique la mise à voie large de la ligne à voie étroite rendra obligatoire la reconstruction d'ouvrages d'art dans une région difficile, qui n'est pas entièrement à l'abri des crues ; au point de vue économique on ne voit pas l'intérêt que peut présenter la modification d'une ligne qui suffit au trafic local qu'elle est appelée à desservir ; il est préférable si une ligne doit être construite de l'édifier dans une région qui n'en possède encore point.

Une autre variante bien plus intéressante est celle par El Aricha, Berguent, Ain Tendrara et Bou Arfa. La région est très productrice d'alfa et les centres d'El Aricha et de Berguent peuvent donner un trafic local très appréciable. Berguent est un centre important d'élevage des moutons, mais ce qui fait surtout l'importance de cette variante c'est la présence dans la région de Bou-Arfa et les régions avoisinantes d'importants gisements miniers de manganèse, de plomb et de calamine. D'après les renseignements recueillis par le service des Mines de l'Algérie on se trouve en présence, à Bou Arfa d'un gisement très important de manganèse. Le minerai est très beau ; les analyses en ont relevé une teneur de 60 %.

De Colomb-Béchar à Beni-Abbès le projet officiel passait par Taghet et Igli. Une variante consisterait à passer par Kenadsa pour traverser le Guir à Djerf-Torba et suivre la vallée de cet oued jusqu'à Igli où la ligne rejoint le tracé initial. Si la première partie de ce tracé ne présente pas de grandes difficultés techniques il n'en serait pas de même de la seconde partie. M. l'Ingénieur des Mines Despujols de la Direction des Mines du Maroc estime en effet impossible de suivre la vallée même de Guir tant en raison des sables mouvants que des crues possibles. Il faudrait donc construire la ligne sur un petit chainon qui va jusqu'à la Grande Hammada du Tafilalet où l'on se heurte à un mur de 100 mètres de hauteur.

D'ailleurs l'utilité de cette variante est discutable : d'une part l'évacuation des charbons des mines de Kenadza s'effectuait dans de bonnes conditions par le chemin de fer à voie métrique actuel et d'autre part cette déviation a l'inconvénient d'allonger la ligne d'au moins 20 km.

Nous devons signaler que l'on envisage actuellement de placer le point de départ du chemin de fer transsaharien, en Algérie non plus à Ras-el-Mâ-Crampel, mais à Oudjda. Oudjda, sur la grande ligne Alger-Oran-le Maroc, se prête mieux comme gare de liaison entre le réseau algérien et le transsaharien que la gare en cul de sac de Ras-el-Mà. Il faut convenir d'ailleurs que le choix d'Oudja n'a pu être envisagé que comme suite à l'étude du tracé via Berguem et El Aricha.

***

C'est à partir de Colomb-Béchar qu'on entre réellement dans la région saharienne. Néanmoins entre Colomb-Béchar et Beni Abbès la construction de la ligne ne présentera guère de difficultés ; le ballast pourra être trouvé sur place et l'eau pourra amenée à la voie des oasis de Taghel et de Beni-Abbès. La source de Beni-Abbès a, à elle seule, un débit de 1800 litres à la minute.

***

En définitive l'itinéraire qui parait être le plus productif au point de vue commercial est celui qui partant de Ras-el-Mà, passerait par El Aricha, Beurguent et l'ouest des Chotts, El Gharbi et Tignitt, desservant les mines de Bou-Arfa et atteignent Beni-Abbès par Colomb-Béchar et Igli.

Ce tracé qui passe par le territoire marocain sur une longueur de plus de 250 km. a l'avantage de desservir une région riche et jusqu'ici dépourvue de tout moyen de transport.

Le transsaharien n'est pas un chemin de fer destiné à assurer uniquement les seules relations Algérie-A.O.F.

Les régions desservies peuvent en effet se partager en 3 zones : celle du Nord jusqu'à Beni-Abbès, la zone saharienne qui s'étendrait de Beni-Abbès aux approches du Niger et la zone soudanaise. Si le Sahara ne sera pour l'instant qu'un territoire de passage sans trafic local il n'en sera pas de même pour les deux autres régions.

Et le trafic commercial ici sera d'autant plus élevé que la région traversée sera plus riche et dépourvue de moyens de transport, c'est pour ces raisons que l'itinéraire via El Aricha et Bou-Arfou parait le plus intéressant.

*(A suivre)* G. CHATEL.



# L'Elévation Pneumatique et la Pulvérisation des Liquides corrosifs dans l'Industrie Chimique

D'un réservoir A, par exemple, part un tube T recourbé en siphon et montant jusqu'à un séparateur placé au-dessus d'un réservoir supérieur B. En a, débouche dans le tube T une tuyère de soufflage d'air comprimé. Les bulles d'air s'émulsionnent avec le liquide et le mélange ainsi constitué acquiert une densité quatre à six fois plus faible. Une colonne d'émulsion équilibrant la colonne liquide descendant au bac A peut donc monter jusqu'en S et il se produit ainsi une circulation ascendante et continue du liquide. La séparation de l'émulsion se fait en S et l'air, plus ou moins chargé de vapeurs d'acide, est évacué dans une cheminée d'aération.

Ces émulseurs sont très commodes dans certains cas spéciaux et pour de petits débits, mais malheureusement leur rendement rapporté au travail fourni au compresseur est inférieur à 25 %.

### *Monte-acides*

Le rendement mécanique des monte-jus ou monte-acides divers est sensiblement plus élevé. Il y a cependant perte d'énergie sous forme de chaleur au moment de la compression de l'air puis au moment du refoulement dans l'atmosphère. Le rendement varie suivant les divers types de monte-acides de 30 à 50 %. L'air comprimé qui sert à alimenter les monte-acides est produit dans ses compresseurs tels que ceux de la Cie Parisienne de l'air comprimé des Etablissements Kestner, des Ateliers Burton, de la Cie Ingersol-Rand, etc. La consommation d'air a la pression atmosphérique est à peu près égale au volume d'air déplacé.

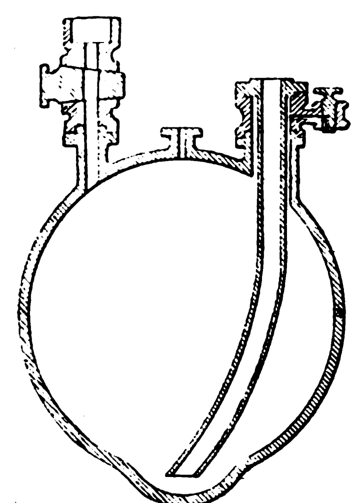
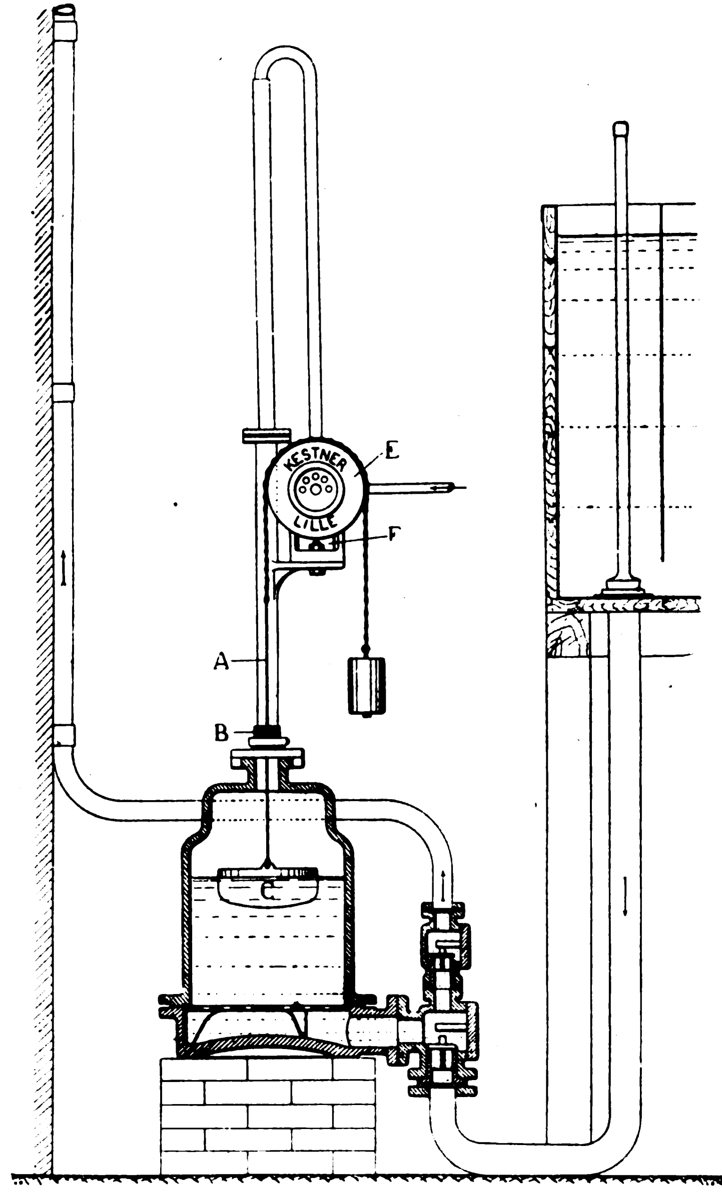


Schéma d'un monte-acides ordinaire

Le système le plus simple de monte-acide se compose uniquement d'un réservoir en grès ou en métal selon les cas comportant un tube plongeur relié à la canalisation de départ, une tubulure d'arrivée d'acide munie d'un clapet de retour et de deux tubulures pour l'introduction d'air comprimé et pour la sortie de l'air contenu au moment du remplissage. On fait arriver l'acide et l'air contenu se trouve chassé par cette tubulure d'évent. Quand le réservoir est plein, ce que l'on aperçoit le plus généralement par un regard en verre placé sur le tuyau de refoulement, on fait arriver l'air comprimé après avoir fermé l'évent. L'acide se trouve alors sous pression et monte par le tube plongeur. La montée du liquide, même visqueux, se fait régulièrement et sans à-coups ; mais, lorsque le réservoir est près de se vider, la partie extrême du plongeur laissant rentrer de l'air dans la colonne liquide, il se produit une série de chutes successives de cette colonne liquide jusqu'à ce qu'il y ait entraînement complet par induction. Il s'ensuit une circulation des plus tumultueuses qui a pour effet de secouer les tuyaux et de détériorer bien souvent les joints. Quand la canalisation est construite en grès, cela peut même devenir dangereux pour le personnel. On supprime cet inconvénient en munissant l'extrémité du tube plongeur d'une fente en V très allongé et renversé. La rentrée d'air dans la colonne liquide se fait ainsi progressivement avec formation d'émulsion de plus en plus légère et il n'y a plus l'opposition subite, dans le tuyau de deux fluides (gaz et liquide) de densités très différentes.




Monte-acides à déclic Kestner

Parmi les *monte-acides automatiques* les plus intéressants on peut citer ceux de la Société Kestner, le Monte-acide Le Français, le monte-acide Plath, etc. Nous donnerons ici comme exemple la description du monte-acide Kestner et du monte-acide Le Français. Le liquide contenu dans le réservoir d'alimentation (fig. 5) coule par gravité dans la cuve du monte-acide. Quand cette cuve est pleine, l'acide agit sur le flotteur qui, par l'intermédiaire d'une tige, ferme la soupape d'échappement d'air et ouvre la valve d'air comprimé. Le liquide se trouve alors refoulé par le tuyau de sortie à tube plongeur. Quand le liquide est complètement évacué, l'air détendu s'échappe à son tour par le même tuyau et il se produit dans l'appareil une chute de pression qui fait manœuvrer les valves en sens inverse et le même cycle se reproduit. Ce dispositif a l'avantage de ne pas comporter de clapet sur le tuyau de refoulement, ce qui est important au point de vue de la simplicité et de l'entretien de l'appareil. Ces monte-acides, lorsqu'ils sont construits en grès, sont le plus souvent cuirassés, c'est-à-dire enfermés dans une enveloppe protectrice en métal. Leur mécanisme se trouve ainsi à l'abri des poussières, des chocs et différentes actions extérieures. Sur ce principe sont d'ailleurs construits des monte-jus pour tous liquides corrosifs : en fonte, ébonite, fonte au silicium, etc.

Ces différents monte-jus conviennent très bien pour l'alimentation des tours et colonnes de contact. L'envoi de l'air propulseur à la suite du liquide refoulé n'est pas un inconvénient puisque les vapeurs entraînées mécaniquement peuvent ainsi se trouver récupérées.

Il y a des cas cependant où l'échappement de l'air par le tuyau de refoulement peut être un inconvénient : lorsqu'il s'agit, par exemple, d'alimenter des filtres presses, des pulvérisateurs, etc. Dans l'appareil représenté par la figure (6) cet inconvénient n'existe pas car tout l'air détendu s'échappe par un orifice spécial faisant partie du mouvement et se trouve évacué à l'extérieur. Tout le mécanisme automatique est placé extérieurement et peut être démonté et vérifié sans qu'il soit nécessaire de démonter aucune partie de l'appareil en contact avec le liquide. Un fil de métal A qui se meut dans un stuffing box B soutient un flotteur C suivant le mouvement du liquide dans la cuve du monte-acide. Ce fil fait tourner une poulie E commandant un mécanisme simple d'ouverture et fermeture du tiroir rotatif F. C'est ce tiroir qui permet alternativement l'introduction d'air comprimé et l'échappement d'air détendu. Le coude du tuyau, supérieur au niveau de l'acide dans le réservoir, empêche le liquide d'arriver jusqu'au tiroir distributeur F. Deux clapets : l'un pour l'alimentation, l'autre pour le refoulement, complètent le mécanisme de ce monte-acide.

Un monte-acide de ce type destiné à l'alimentation des pulvérisateurs pour tours de concentration, par exemple, doit nécessairement être continu. En arrive à cette continuité en donnant au monte-acide deux corps dont l'un renferme le flotteur de commande. Les deux corps fonctionnent alternativement suivant la distribution d'air faite par le robinet. De cette manière, le refoulement d'acide produit par l'ensemble devient continu.

Le monte-acide Le Français, construit par le Comptoir des grès comporte un corps en grès résistant. A l'intérieur de ce corps se trouve le système de distribution à flotteur de verre, fléau de grès et tiges de verre dont les extrémités supérieures rodées fonctionnent comme soupapes. Les orifices d'entrée et de sortie pour l'air, alternativement démasqués par les soupapes sont percés dans le couvercle.

Tels sont les principaux appareils utilisés dans l'industrie chimique pour l'élévation pneumatique et la pulvérisation des liquides corrosifs. Dans beaucoup d'installations cependant, on préfère aux appareils d'élévation pneumatique, des pompes, soit centrifuges, soit à piston, spécialement étudiées pour le problème délicat du déplacement des liquides corrosifs et qui donnent un rendement mécanique de l'ordre de 60 à 80 %. Telles sont les pompes Kestner, Ferraris, Oxus, etc.

Lucien MAUGÉ,
*Ingénieur chimiste.*

# Le XXI^e Salon de l'Automobile (Suite)

*Lancia*

Ce constructeur a présenté sa fameuse « Lambda » souple, silencieuse et puissante, aux muscles d'acier.

Son châssis en tôle emboutie renforcé sur toute sa longueur, absolument indéformable s'étend jusqu'au coffre à bagages. Son moteur à quatre cylindres, coulés dans un seul bloc et disposés en quinconce, permet une succession régulière des explosions, tout en réduisant au minimum la longueur du vilebrequin et l'espace occupé longitudinalement. Cette disposition des cylindres est l'un des signes distinctifs du moteur Lancia et supprime d'une manière absolue toutes les vibrations.

Son allumage est produit par une magnéto à haute tension accouplée à la dynamo génératrice du courant pour l'installation électrique.

Son carburateur est du type à triple diffuseur. Il ne requiert aucun réglage et se nettoie facilement et rapidement. Son refroidissement s'effectue par la mise en circulation de l'eau au moyen d'une pompe centrifuge.

Son embrayage est sec et d'un fonctionnement doux et progressif. Le changement de vitesse est à quatre vitesses et à marche arrière. Il est logé sous le capot de façon à pouvoir être inspecté rapidement et à éviter tout bruit dans l'intérieur de la voiture.

C'est évidemment là une innovation qui mérite l'attention de ceux que la Lambda intéresse. La transmission est articulée par deux joints flexibles et munie en son milieu d'une chape de cardan complètemnt montée sur billes. Son pont arrière est léger et robuste et les engrenages sont à denture spirale.

La suspension a fait l'objet d'études particulières et de nombreuses expériencs durant plusieurs années. C'est précisément à sa suspension que la Lambda doit être considérée comme une voiture essentiellement adaptée à la nécessité du grand tourisme.

Le dispositif spécial de suspension est oléo-mécanique : il permet donc de parcourir les routes les plus mauvaises aux allures les plus vives sans fatigue et sans que la stabilité de la voiture soit compromise.

Beaucoup de moteurs tournent à des régimes très élevés. Peu de voitures sont capables d'utiliser toute leur vitesse. Avec la Lambda, on peut réaliser des moyennes extrêmement élevées pour ainsi dire inconnues jusqu'à ce jour.

La suspension antérieure à roues indépendantes supprime les ressorts à lames et par conséquent l'essieu oscillant, d'où une tenue de route absolument irréprochable. Les roues glissent le long d'un axe fixé à un robustes cadre tubulaire qui est assujetti à son tour à l'armature du radiateur et du châssis. L'élasticité est obtenue par deux couples de ressorts à boudin très flexibles et à très longue course dont l'action est reliée à celle d'un frein hydraulique. Le système entier est enfermé dans un boitier à l'abri de la poussière et de l'eau, n'exigeant par suite aucun entretien.

Dans sa partie postérieure, la suspension est réalisée par deux ressorts semi-elleptiques et par deux amortisseurs réglables.

La voiture est munie de freins sur les quatre roues. La réaction des freins sur les roues avant est soutenue par un trapèze rigide. Il s'ensuit une action très sûre.

La pédale freine en même temps les quatre roues, tandis que le levier freine seulement les roues arrière. Les quatre freins sont constitués par des mâchoires en aluminium revêtus à l'extérieur d'un tissus résistant à la chaleur, durable et à haut coefficient de frottement.

La lubrification du moteur, du type à circulation sous pression, est caractérisée par un système spécial de filtrage de l'huile.

L'huile du carter est aspirée par une pompe à engrenages qui est placée dans le carter même et qui se trouve constamment amenée. Par cette pompe, l'huile est refoulée sous pression dans un récipient cylindrique contenant un filtre spécial de grande surface.

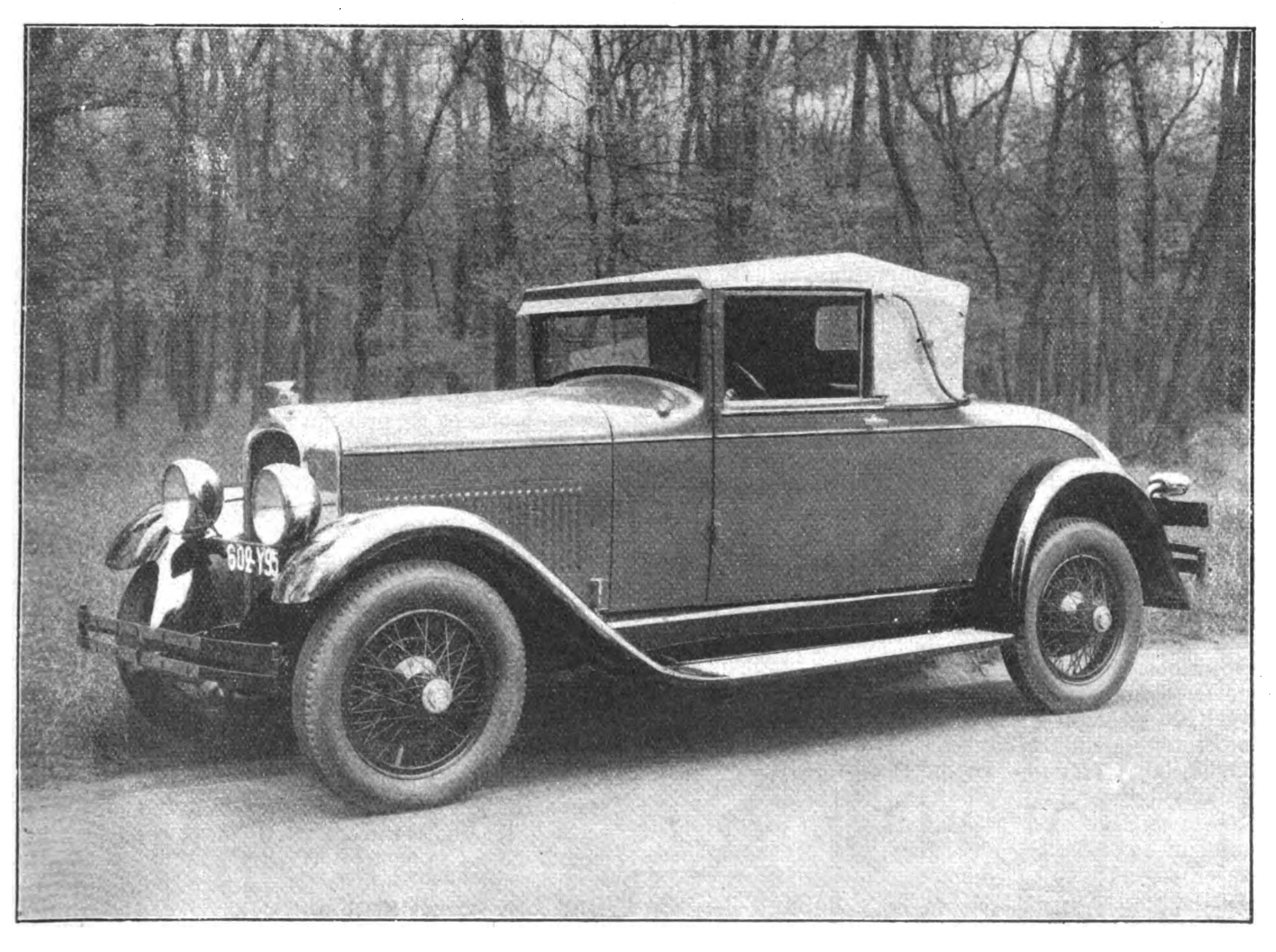
L'huile, débarrassée de toutes les impuretés et dépôts charboneux, est refoulée à travers les diverses canalisations, soit aux coussinets du vilebrequin d'où elle monte le long des bielles, jusqu'aux axes des pistons, sert à lubrifier l'arbre à cames et les engrenages de distribution. La pression maximum de l'huile est réglée par un clapet automatique ; un manomètre placé sur le tablier sert pour le contrôle de la circulation de l'huile et pour celui du fonctionnement du filtre.

L'arbre à cames commande une petite pompe à piston qui envoie l'huile aspirée d'un réservoir auxiliaire spécial dans le carter. Le débit de cette pompe est réglé par la vitesse du moteur. Par cette continuelle addition d'huile pendant la marche du moteur, on maintient toujours le même niveau dans le carter et constantes les qualités lubrifiantes de l'huile.

Les roues démontables sont du système Rudge-Whitworth ; il y a des porte-roues avec une ou deux roues de secours.

### *Marmon*

La « Little Marmon » est la première voiture Américaine de haut luxe économique à l'usage. Elle a été étudiée depuis trente ans dans la fabrication des voitures




Une Marmon carossée en cabriolet

de haut luxe et elle constitue un ensemble impeccable digne de la réputation qu'a su acquérir la grosse Marmon sur le marché mondial. L'idée dominante a été de réaliser une suprématie par la qualité.

L'examen du châssis Little-Marmon révèle une étude approfondie de détails que seule, une usine de grande classe peut assurer à ses créations.

Le moteur à huit cylindres en ligne est alimenté par une tuyauterie d'admission spéciale, établie de telle façon qu'une égale répartition des gaz se fasse à tous les cylindre, sans occasionner des pertes de charge empêchant un bon remplissage.

La pipe d'admission traverse la tuyauterie d'échappement dans la zone voisine du carburateur afin d'éviter toutes les condensations sur les parois et d'assurer au moteur non seulement une alimentation égale, mais un remplissage avec un gaz parfait ne contenant plus en suspens des goutelettes d'essence qui sont préjudiciables au rendement.

Ce fait extrêmement important permet à chacun des cylindres de developper un effort moteur rigoureusement égal et contribue à un équilibrage parfait du groupe propulseur.

Le pont arrière de la Little-Marmon est du type banjo à denture hypoïde spéciale permettant d'abaisser notablement la commande du pignon d'attaque et de l'arbre à cardan.

Cette disposition à comme principal avantage de permettre des carosseries extrêmement basses tout en observant une hauteur intérieure largement suffisante.

La suspension est assurée par quatre ressorts entiers dont la longueur dépasse tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour sur un châssis d'empattement égal. L'absence des jumelles remplacées par des blocs de caoutchouc supprime tout bruit et nécessité de graissage. Ce point extrêmement intéressant dans la construction d'un châssis a été particulièrement étudié afin de faire absorber à la suspension la totalité des chocs provoqués par les inégalités de la route.

La direction, du type à came, donne une conduite particulièrement aisée et absente de toute réaction et sa démultiplication progressive permet un contrôle parfait.

Les huit cylindres en ligne ont un alésage de 69, une course de 101, ce qui correspond à une cylindrée totale de 3 litres. Le vilebrequin est équilibré statiquement et dynamiquement ; l'équilibreur est du système Lanchester. Graissage entièrement sous pression, soupapes en tête disposées verticalement dans la culasse, commandées par culbuteurs et tringles. L'arbre à cames est dans le carter. L'ensemble de la distribution est entièrement graissé sous pression. L'allumage s'effectue par Delco. Un carburatur Shebler nouveau modèle permet un réglage de la consommation en fonction de la dépression et de l'effort demandé au moteur.

Les pistons sont en aluminium, les bielles acier à section en double T. L'épurateur d'huile est placé dans le circuit de la pompe. Le refroidissement s'effectue par pompe et ventilateur. La tuyauterie d'admission est spécialement établie pour opérer une égale répartition dans les huit cylindres.

Cette tuyauterie traverse dans la partie voisine du carburateur, la tuyauterie d'échappement de manière à à assurer au mélange une homogénéité parfaite.

Le moteur est suspendu en quatre points. Le châssis est extrêmement rigide. Les longerons sont entretoisés à l'avant par des barres tubulaires en acier, à l'arrière par des tôles d'acier de 5 mm. recouvrant le réservoir. Les entretoises intermédiaires sont en acier matricé.

La boîte de vitesses possède trois vitsses avant et une marche arrière commandées par levier à rotule.

Freinage intégral du type Perrot-Bendix à trois segments intérieurs.

Les roues sont à rayons métalliques type « Marmon » ou à rayons bois type artillerie.

Il y a quatre amortisseurs Lovegay, frein hydraulique, des phares spéciaux, des pare-chocs AV. et AR. La commande des phares s'effectue sur le volant. Il est prévu une lampe stop avec indicateur de changement de direction.

L'appareillage de bord comprend des clés de contact, une montre se remontant électriquement, un indicateur de vitesse avec totalisateur journalier, un ampèremètre, un indicateur de pression d'huile, un indicateur d'essence, de température du radiateur, un allume-cigares électrique.

L'aménagement intérieur comporte cantine et plafonnier. Les portières sont munies d'un mécanisme de bloquage et de serrures Yale. Un appareil approprié permet d'immobiliser le changement de vitesse dans la position du point mort et rend le vol du véhicule totalement impossible.

A une mécanique impeccable, il fallait des carrosseries dont l'esthétique et le confort créent un ensemble digne du châssis. On s'en rend compte en essayant la voiture Marmon.

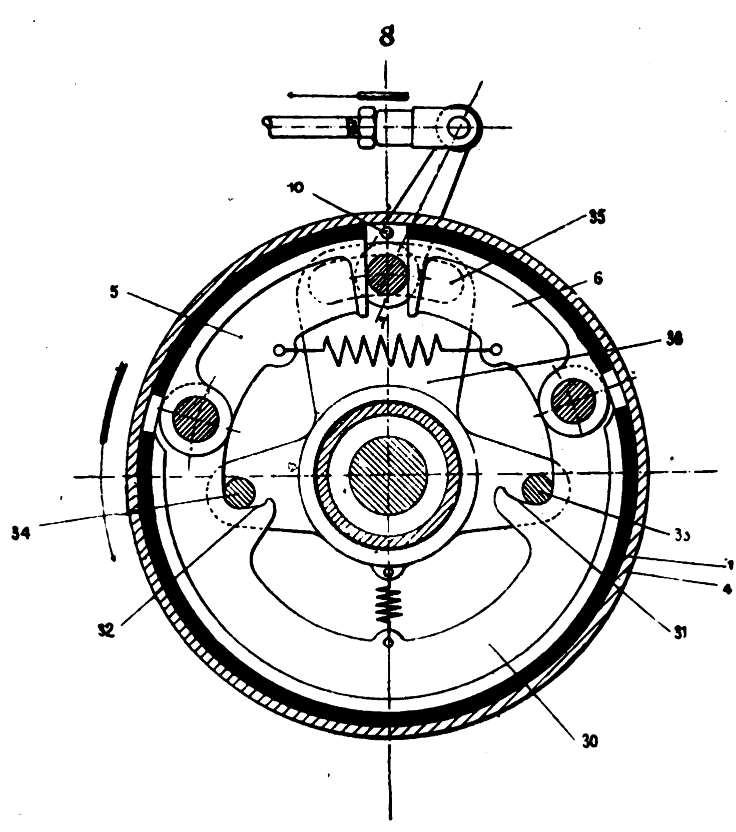
## Le Freinage

La question des freins est toujours d'actualité ; cette année le Salon pourrait être appelé le Salon des servo-freins tout aussi bien que le Salon des six cylindres. On y a mis le temps mais on a compris que la sécurité était éminemment fonction des freins.

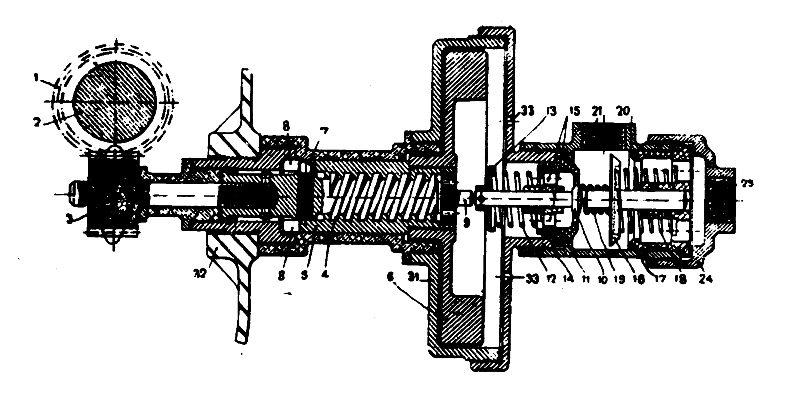
Pour conserver un freinage énergique il faut disposer d'un organe empruntant au dehors l'énergie nécessaire pour amplifier l'effort du conducteur. Toutefois le calage des roues ne doit pas être determiné par excès de puissance. Le calage a en effet le double inconvénient de faire freiner dans la région pneumatique-sol au lieu de métal-ferodo et de provoquer des dérapages qui sont la cause d'un grand nombre d'accidents.

### *Servo-freins Hallot*

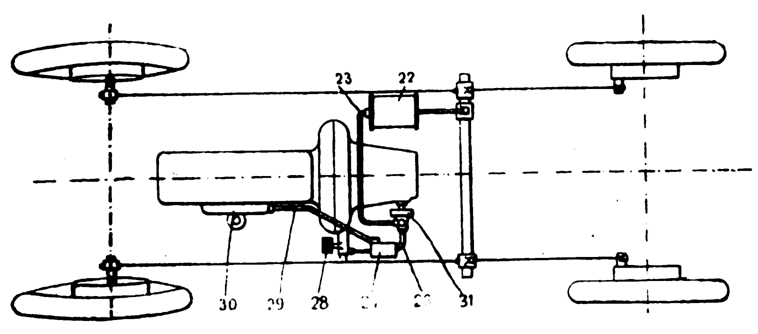
Un des premiers servo-freins réalisés a été le servo-freins Hallot que l'on trouve sur les voitures Bignan, Chenard et Walcker et Georges Irat. En substance cet appareil comporte un tambour disposé comme un frein de mécanisme sur lequel agissent les organes de freinage ordinaires (segments et rubans) ce tambour, qui constitue la boîte d'enveloppement du servo-régulateur est libre. Son entraînement rotatif est assuré à la fois par le frottement qu'il reçoit de masses segmentaires centrifuges enfermées dans une étoile radiale clavetée sur l'arbre et par des ressorts convenablement réglés selon le type de voiture. Le frottement radial des masses centrifuge est donc très accru en ralenti, de manière à assurer au degré voulu la puissance d'entrainement désirable mais sans déterminer le bloquage des roues par le simple jeu normal de la pédale. Ce calage ne peut être obtenu que par l'action conjuguée du frein à main


Système de freinage Hallot, dit self multiplié, pour le fonctionnement dans les deux sens de la marche

c'est-à-dire seulement si le conducteur le recherche à tout prix en fin d'arrêt.


Auto-régulateur Hallot pour servo-frein à dépression

A grande vitesse, le maximum d'effet retardateur peut donc être réalisé sans danger c'est-à-dire jusqu'à la pression qui tendrait à déterminer le calage. Celui-ci ne peut cependant avoir lieu car, aussitôt que, par la réduction de la rotation des roues le tambour ne se trouve plus entrainé suffisamment par le frottement des masses


Schéma de montage de l'auto-régulateur

centrifuges, il reste solidarisé avec les segments (ou avec le ruban). Tout frottement cessant par la suite entre ces derniers et le tambour celui-ci ne subit plus dès lors que le frottement de freinage auto-digressif des masses appliquées radialement.

Ce frottement est complété, comme il est dit plus haut, par l'action de freinage, dite « constante », qui est assurée, soit par les ressorts dont nous avons parlé, soit par une action directe de la pédale fournie par un palonnier répartisseur réglable à volonté pour rendre tout calage impossible même aux petites vitesses, sauf quand on veut employer l'action complémentaire du levier à main ou augmenter l'effort sur la pédale.

La solution la plus recommandée consiste à organiser de cette façon tout frein de mécanisme et à utiliser ces mêmes actions autorégulatrices en fixant simplement les axes des segments ordinaires ou le ruban intérieur sur un bloc mobile, dit « bloc-relais central » qui commande par tous les palonniers répartiteurs la timonerie des freins N ou R.

Par l'application des segments, ou du ruban, le bloc mobile étant déplacé angulairement avec la mutiplication d'entraînement fournie par la rotation du tambour servo-régulateur, les freins N se trouvent attaqués avec une très grande puissance mais qui reste proportionnelle à l'action exercée sur la pédale et la réaction déterminée par l'action des freins avant assure parallèlement le freinage des roues arrière par l'effort d'application des segments bloqués sur le tambour de mécanisme.

On absorbe donc au profit du freinage avant tous les efforts exercés directement sur la pédale, action qui joue le rôle d'un véritable amortisseur pour les organes du différentiel. Par suite, l'action sur la pédale étant très diminuée n'exerce plus sur l'arbre du mécanisme les réactions que l'on reprochait autrefois aux freins de mécanisme, ce qui permet d'utiliser toute leur puissance.

L'organisation est prévue telle que, s'il y a excès de freinage, ce sont les roues R qui sont toujours sollicitées les premières au calage. Leur réduction de vitesse diminuera donc parallèlement la puissance du servo-régulateur et, par suite, celle du freinage des roues avant qui resteront toujours en rotation même sur un terrain glissant. C'est une sécurité indispensable notamment dans les virages où la direction est toujours assurée.

Dans le freinage en marche arrière, il n'y a plus de commande sur les freins N, mais le bloc relais portant les segments étant immobilisé contre une butée arrière, la came de frein entre immédiatement en jeu pour freiner le tambour à la manière habituelle. L'immobilisation des roues peut d'ailleurs être obtenue par l'action concurrente du frein à main.

Grâce à une puissance d'effet de freinage et à la réduction automatique en cas d'excès, le frein Hallot assure très longtemps aux freins A et R leur grande puissance d'action sans que l'on ait à s'inquiéter d'un défaut de réglage car le jeu du servo-régulateur y supplée automatiquement.

On peut donc résumer les avantages de ce système de la manière suivante :

*a*) Les organes sont entièrement enfermés avec surfaces frottantes très développées et refroidies pour s'user peu et ne réclamer ni entretien, ni réglage minutieux.

*b*) La puissance de freinage est triplée avec grande souplesse et facilité d'action ne demandant qu'un effort très réduit sur la pédale.

*c*) Le bloquage des roues est impossible.

*d*) Il n'y a ni dérapages sur coups de frein, ni virages manqués et les arrêts sont réduits de 2/3. L'économie de pneumatiques est considérable.

*Freins Perrot-Pigarreau*

Henri Perrot a fait œuvre de précurseur en démontrant que le freinage sur les roues avant était la seule sécurité d'une voiture automobile. Henri Perrot et les contructeurs Pigarreau ont continué à perfectionner leur œuvre et c'est pourquoi, chaque année, l'étude des nouveaux progrès dans le freinage des véhicules automobiles par ces spécialistes présente un puissant intérêt.

Puisque ce Salon marque un développement puissant des systèmes de servo-freins, nous parlerons du fameux servo-frein à déroulement Perrot-Bendix qui, consacré au salon de 1926, a été adopté par un nombre considérable de constructeurs français et américains : ces derniers ayant adopté le Perrot-Bendix avant nous.

Le servo-frein Perrot-Bendix à trois segments est un perfectionnement des divers modèles que fabriquent depuis 1922 les Etablissements Pigarreau et Cie. L'intérêt mécanique que présente au Salon de 1926 le dispositif Perrot-Bendix et est accru par les principes de fabrication adoptés pour ce nouveau modèle.

En effet, à l'instar de la construction américaine, toutes

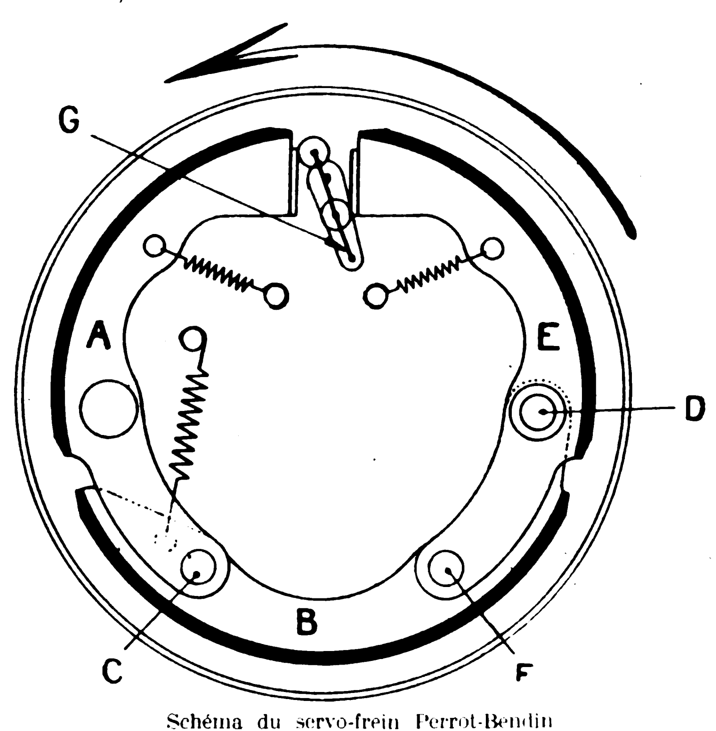



Schéma du servo-frein Perrot-Bendin

les pièces de servo-frein Perrot-Bendix sont prévues en tôle emboutie. Ce mode de fabrication constitue un grand progrès et la preuve en est faite cette année par le succès toujours croissant remporté par cette marque. Les meilleurs constructeurs français exposent en effet au Salon de 1927 leur nouveaux châssis munis du servo-frein Perrot-Bendix en tôle emboutie.

Cet appareil se compose de trois segments dont deux A et B s'articulent l'un sur l'autre au moyen de l'axe C. Ces deux segments assurent essentiellement le freinage en marche avant. Le troisième segment E pivote isolément autour du point fixe F ; il agit partiellement pour le freinage en marche avant mais son action est surtout indispensable pour le freinage en marche arrière.

En marche avant, le segment A poussé par la came G ayant tendance dès sa venue en contact avec la poulie, à être entraîné par la rotation de cette dernière, provoque l'application énergique du segment freineur B dans la poulie et devient lui-même freineur dès son immobilisation. Le segment auxiliaire A, entraîné par la poulie, présente donc cet avantage important qu'il continue de lui-même l'effort amené par le pied du conducteur : il fait donc office de servo-frein.

En marche arrière l'action des segments A et B ne pouvant être appréciable, c'est le segment E qui assure le freinage dans les conditions d'un frein ordinaire.

Le segment E assurant le freinage en marche arrière permet donc l'utilisation du même modèle de servo-frein sur les quatre roues, ce qui est d'un intérêt indiscutable pour les nouvelles séries de châssis mises en fabrication par les constructeurs.

La came G est oscillante et répartit l'effort sur chaque segment, ce qui donne à l'ensemble une qualité qui touche à la perfection. Il est à noter que l'ensemble des segments de frein porte sur 300 degrés de la circonférence ; ce qui réduit au minimum la déformation des poulies de frein du fait de l'égalité des pressions.

Remarquable réalisation du freinage, le Perrot-Bendix est inégalable comme prix de revient. Il apparait sur le marché à l'heure où la concurrence étrangère devient menaçante. Cela démontre la prévoyance dont Perrot et Pigarreau ont fait preuve dès 1925 c'est-à-dire au moment où les affaires très florissantes ne faisaient pas prévoir l'âpreté d'une lutte économique sans merci.

*Servo-frein Dewandre-Repusseau*

Ce servo-frein est à dépression. Il réalise une précision absolue dans la manœuvre, une puissance pratiquement indéfinie, une progressivité remarquable comme il ne comporte aucune pièce en mouvement, il ne s'use pratiquement pas et il a une durée indéfinie au cours de laquelle il ne risque pas de se dérégler.

Ce qui le caractérise surtout est une très grande simplicité de montage de sorte qu'on peut l'installer très facilement et très rapidement sur toutes les voitures qui ne le possèdent pas.

Trois types de servo-frein ont été définitivement adoptés par Repusseau : le type 110 A de 110 mm. d'alésage convenant aux voitures d'une cylindrée pouvant atteindre deux litres ; le type 140 G pour toutes les voitures moyennes et grosses ; le type 155 E pour tous les véhicules commerciaux et les très grosses voitures.

Vingt-quatre fosses sont consacrées à Levallois au montage des servo-freins. Des centres de montage ont été prévus en province, à Lyon, Lille, Marseille, Nice, Bordeaux, etc.

*Système auto-régulateur de frein à dépression*

Pour rendre tout calage des roues impossible, le brevet Hallot a prévu un auto-régulateur dont le fonctionnement est le suivant :

Quand la voiture avance, le pignon 3 entraine la vis 4 dans le sens de la flèche. La vis 4 entraîne à son tour l'écrou 5 et le volant 6 ; ce dernier, pour son inertie, provoque le vissage à fond de l'écrou 5 sur la vis 4 jusqu'à ce que la plus grande face de l'encoche 8 soit en contact avec le prisonnier 7. Tout le système se trouve donc dans la position de la fig. 43.

En appuyant sur la pédale de frein 28, on ouvre le distributeur 27 et l'air du cylindre de frein 22 est aspiré par le tuyau 23, passe entre le clapet 16 et son sciage 17, suit le tuyau 26 et accède dans le distributeur 27 finalement il atteint la tuyauterie 30 d'admission du moteur.

Quand la dépression devient trop forte dans le cylindre 22, les roues arrière ayant tendance à se caler, le pignon 3 et par suite la vis 4 tendent à s'arrêter. Mais l'écrou 5 et le volant 6 ayant emmagasiné une certaine force vive se déplacent d'un mouvement hélicoïdal. Ce

mouvement a pour effet de déplacer l'écrou 5, le volant 6 et le timon 9 de gauche à droite. Le timon 9 pousse les clapets 10 et 16 vers la droite. Le clapet 6 interrompt la communication entre la tuyauterie d'admission 30 et le cylindre de frein 22. D'autre part, le clapet 10 étant levé, une certaine quantité d'air passe par les trous 33 et 15 et rendu dans le cylindre de frein 22.

Dès que cette rentrée d'air est suffisante pour que la dépression existant à ce moment dans le cylindre 22 permette aux trous de tourner à nouveau, le pignon 3 et la vis 4 reprennent la vitesse du moment, et par inertie, l'écrou 5 et le volant 6 reviennent à leur position première. Par suite, le clapet 10 retombe sur son siège 11 et la rentrée d'air cesse. D'autre part, le clapet 16 reste sur son siège car le ressort est tel qu'il ne puisse équilibrer la différence des pressions existant à ce moment sur les deux faces du dit clapet.

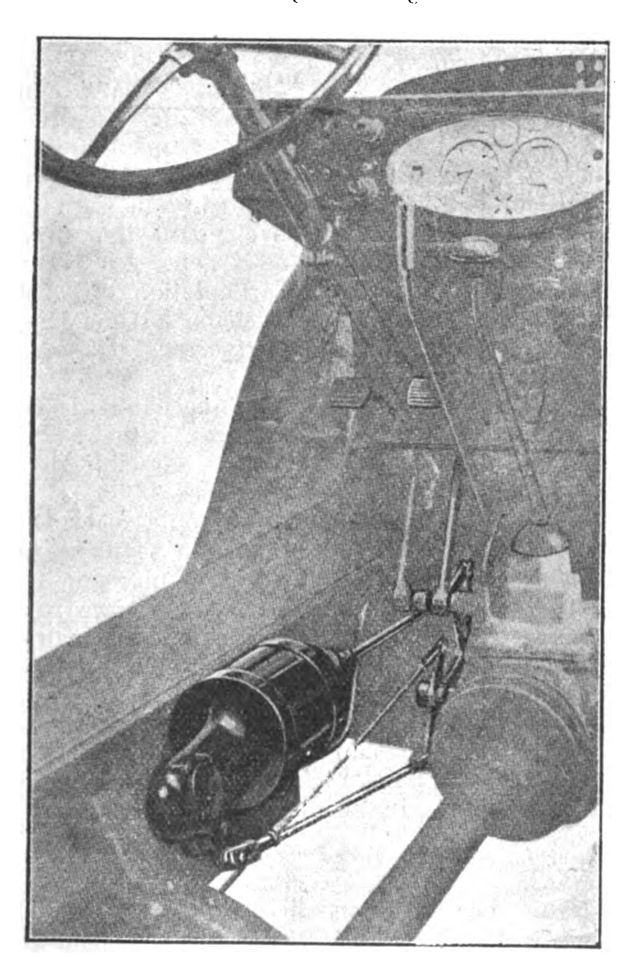
Si le calage tend à se produire de nouveau, le même processus se reproduit et le clapet 10 laisse rentrer la quantité d'air nécessaire pour obtenir le débloquage. L'arrêt est donc obtenu sans bloquage ni dérapage des roues avant ou arrière. Cet appareil réalise donc les avantages d'autorégulation sur n'importe quel système de servo-frein à dépression fluide.

*Servo-frein Westinghouse*

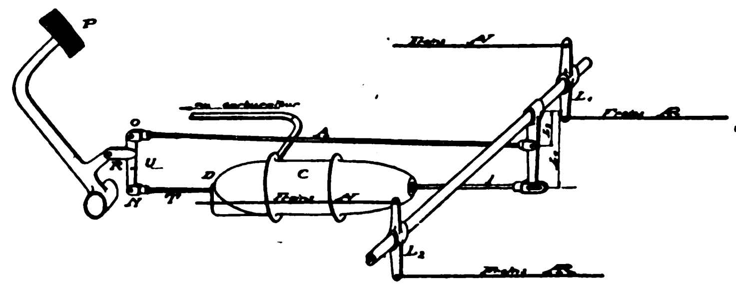
La proportionnalité entre l'effort exercé par le conducteur et l'effort de freinage proprement dit est réalisé d'une manière remarquable dans le servo-frein Westinghouse. Cet appareil comporte deux organes distincts qui sont le distributeur et le cylindre, ces deux éléments pouvant d'ailleurs être séparés ou combinés.

Le distributeur Westinghouse agit comme un détendeur. A l'intérieur de cet appareil se trouve en effet, un diaphragme qui, automatiquement, ouvre ou ferme la communication avec le moteur ou l'atmosphère. L'équilibre de ce diaphragme est réalisé par la dépression causée par le moteur et la force de traction que le conducteur exerce sur lui.

Il en résulte qu'à chaque traction de la tige de commande correspond une dépression déterminée. Toute variation dans l'effort du conducteur modifiera la dépression et par suite la puissance de freinage.



Servo-frein Westinghouse monté en série sur toutes les 10 C.V. Citroën B. 14

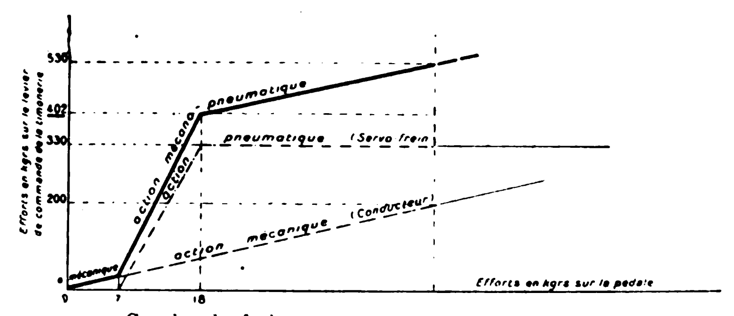



Exemple de montage Westinghouse avec distributeur et cylindre combinés. Type cuirassé A

Quant au cylindre de frein, il comporte un piston dont le guidage est assuré par une tige creuse dans laquelle se meut une bielle articulée qui peut prendre les diverses inclinaisons demandées par la rotation des leviers l'ensemble se pose sur n'importe quel châssis est très compact et ne nuit nullement à l'harmonie générale de la voiture.

On obtient donc un freinage puissant sans effort, une progressivité remarquable grâce au distributeur à diaphragme, une rapidité de serrage et de desserrage instantanée, une sécurité très grande.

On trouve ce système chez une grande quantité de constructeurs de voitures de tourisme et de véhicules industriels. D'ailleurs Westinghouse a une très grande expérience dans les questions de freinage pneumatique. C'est ce constructeur qui a conçu et réalisé le freinage des chemins de fer, il devait donc réussir remarquablement le freinage des automobiles.




Courbe de freinage avec et sans Westinghouse

Le fonctionnement s'explique aisément en examinant les coupes que nous donnons de l'appareil. En appuyant sur la pédale, le conduteur exerce sur la tige T de commande du distributeur une traction que le ressort R transmet au diaphragme D par l'intermédiaire de la pièce creuse P dont l'intérieur communique toujours avec l'atmosphère par les orifices O. La face supérieure du diaphragme, par l'orifice H, communique de même avec l'atmosphère.

En s'élevant, le fond de la pièce P qui forme siège de soupape s'applique sur la tête de soupape S' qu'elle entraine ainsi que sa tige t et la tête de soupape S montée sur la même tige provoquant ainsi l'ouverture de la soupape S qui met en relation la source de dépression avec le cylindre de frein et avec l'espace au-dessous du

diaphragme D. Le vide produit dans cet espace exerce aussitôt sur le diaphragme une succion de sens contraire à la traction opérée dans le même sens par le conducteur.

Dès que cette succion l'emporte sur la traction, le diaphragme et la pièce P qu'ils supportent s'abaissent sans toutefois que la soupape S' s'ouvre car les têtes de soupapes S' et S suivent le mouvement du diaphragme jusqu'à ce que la tête S vienne de nouveau se reposer sur son siège.

A ce moment, le mouvement s'arrête et la succion exercée sur le diaphragme équilibre exactement l'effort du conducteur sur la pédale. S'il en était autrement. l'une des soupapes S ou S' se rouvrirait pour permettre à cet équilibre de s'établir. Cette même succion s'exerce d'ailleurs par le canal C sur le piston du cylindre de frein et provoque le freinage. Si l'on désigne par Q la valeur de l'effort du conducteur, par S la surface du diaphragme et par X l'intensité de succion par centimètre carré, qui s'exerce aussi bien sur le diaphragme du distributeur que sur le piston du cylindre, on aura évidemment $Q = SX$ ou $X = \frac{Q}{S}$.

Le fonctionnement général du servo-frein est le suivant : un levier répartisseur U, actionné par la pédale, peut agir à la fois sur le distributeur par la tige N D (qui est la tige T de la coupe schématique du distributeur) et sur la timonerie par la tige A. L'action pneumatique ne se produira alors qu'après que l'application des segments de freins sur les tambours a rendu fixe le point O, autour duquel le levier U tournera pour entrainer la tige T de commande du distributeur.

On peut régler l'intensité de l'effort à exercer sur la pédale pour commander le servo-frein en faisant varier la position du point R sur le levier répartiteur U, ces points observés, il n'y a plus à craindre aucun dérèglage du servo-frein puisque la commande du distributeur est entièrement indépendante de la timonerie.

Westinghouse dispose de toute la série des appareils appropriés à chaque type de véhicules, depuis la petite voiture jusqu'au camion le plus lourd. A chaque type de véhicule correspond un servo-frein de modèle déterminé.

Le freinage des véhicules de fort tonnage, qui circulent aussi fréquemment à vide qu'en charge, offre des difficultés spéciales en raison de la nécessité de modifier le serrage suivant le cas. L'équipement comprend alors, outre le distributeur et les cylindres habituels, d'autres cylindres spécialement destinés à freiner le chargement mais qui sont hors circuit au moyen d'un robinet à la portée du conducteur lorsque le véhicule est vide.

L'emploi du cylindre à deux pistons opposés permet de réaliser, dans les meilleures conditions, l'équilibrage des freins avant et arrière puisque l'on constitue ainsi le palonnier idéal.

Diminue l'emploi d'un cylindre par roue, donne un frainage parfaitement équilibré, tous les cylindres étant branchés sur la même canalisation.

L'application du servo-frein à dépression Westinghouse aux automotrices, draisines, locotracteurs et aux trains routiers, permet d'augmenter beaucoup les charges transportées.

*Freins avant Hallot*

Ces freins, fort connus, ont été fort remarqués aux précédents Salons. Les Etablissements Le Moine sont spécialisés depuis fort longtemps dans la fabrication des essieux ; ils ont mis au point une gamme de freins de toutes dimensions afin de répondre à tous les désirs des usagers.. Leur principe est remarquablement simple et c'est en raison de cette simplicité même que le développement a été considérable.

Nous parlerons plus loin des autres spécialités des Etablissements Lemoine.

Une réalisation particulièrement intéressante appliquée à titre de sous-licence par les freins Hallot dont les Etablissements Lemoine sont licenciés est de fournir aux freins de tambour, quels qu'ils soient, une multiplication dans les deux sens de la marche qui est empruntée à la force vive rotative de chacun des deux tambours.

Cette solution mécanique est constituée par les freins self multipliés Hallot. La figure montre une coupe verticale d'un type de frein de tambour self-multiplié monté soit sur roues R, soit sur roue avant. Ce nouveau frein comprend deux segments primaires 5 et 6, dits multiplicateurs, farnis de ferodo qui sont articulés respectivement aux extrémités d'un segment unique 30 qui porte deux gorges de butée 31, 32 assujetties à venir s'arcbouter contre l'un ou l'autre des deux axees de réaction 33, 34 qui font partie d'un bloc fixe 36, solidarisé avec la partie fixe du frein.

Une came 7 double a pour effet d'appliquer contre le tambour rotatif les deux petits segments d'embrayage multiplicateurs 5 et 6, l'axe de cette came pouvant se déplacer de la quantité nécessaire dans la rainure 35 ou du bloc 36 qui est fixe.

En un arbre, dans le sens de la flèche, la came double 7 applique les segments 5, 6 et 30 contre le tambour rotatif 4. Cet ensemble articulé est entrainé dans le sens de la rotation jusqu'à ce que la gorge 31 vienne buter contre l'axe fixe 33, lequel supporte seul la réaction à l'exclusion de la came 7, caractéristique essentielle de l'invention qui permet de réaliser une puissance de freinage très accrue.

En marche arrière, c'est au contraire le petit segment primaire 6 qui empruntera la force vive rotative du tambour pour refouler à son tour le segment unique 30 (ou segment articulé pour les tambours de fort diamètre) de manière que la gorge 32 vienne à son tour s'arc-bouter contre la partie fixe 34, en développant une pression égale des mâchoires dans les deux sens. Un ressort à boudin, relié aux deux axes d'articulation du système mobile, rappelle l'ensemble du système lorsque la came 7 cesse d'agir, ce qui produit le desserrage à la manière habituelle.

Le segment unique 30 est garni d'une bande de frottement ferodo. Dans certaines voitures, cette garniture pourra être constituée par une bande amovible de frottement garnie d'une substance appropriée.

Ces dispositions peuvent comporter toutes variantes de réalisation consistant à reporter sur un segment secondaire articulée l'action multiplicatrice d'un segment primaire convenablement embrayé avec la surface rotative du tambour en vue d'ajouter à l'action de la came les forces d'enrainement due à la force vive rotative de chacun des tambours de freins.

Le problème de l'égalité de l'efficacité des deux mâchoires de frein a été résolu également par le servo-frein Babel plus coûteux, puissant et toujour égal à lui-même car il est à peu près insensible à l'usure.

*Les carburateurs*

Nous avons eu l'occasion, il y a trois ans de faire une longue étude dans cette Revue sur les carburateurs en général. Nous ne parlerons donc que des perfectionnements apportés à ces appareils en priant nos lecteurs de vouloir bien se reporter au travail en question.

*Carburateur Zénith*

Le principe du Zénith est connu de tout le monde. Le poids du rapport de l'essence à l'air variant suivant une courbe à mesure que la vitesse augmente, M. Bavercy a adjoint au gicleur ordinaire, un gicleur appelé compensateur débitant proportionnellement à l'air aspiré, moins d'essences aux grandes vitesses qu'aux petites. Il en résulte que la somme des débits des deux gicleurs donne, pour toute les vitesses, un rapport $\frac{\text{essence}}{\text{air}}$ consant.

Quant à la réalisation l'inventeur l'a basée sur ce qu'un gicleur placé plus bas que le niveau et débitant simplement sous l'action de sa charge réponrait exactement aux conditions cherchées.

Les figures 46 et 47 représentent les deux types de carburateurs vertical et horizontal vus en coupe. On voit en G le jet principal, en I le compensateur. Le tube H, qui donne passage à l'essence débité dans le puits y, est disposé autour du jet principal G. Tous deux débouchent en S au centre d'une pièce X, appelée diffuseur, qui produit le rétrécissement de la veine gazeuse nécessaire à la pulvérisation de l'essence.

Cet ensemble assure une alimentation correcte du moteur en marche normale et suivant les divers régimes de charge. Mais au ralenti à vide, le papillon étant presque fermé, la dépression est très faible en S, à hauteur des jets ; ceux-ci ne débitent pas d'essence, tandis que cette dépression est considérable en U.

On a profité de la dépression en cet endroit pour y amener l'essence dosée par un dispositif spécial visible sur la figure. Cette essence, par suite de l'extrême vitesse de l'air en U, est rapidement entrainée et vaporisée.

Le dispositif de dosage de l'essence se compose d'un bouchon B terminé par une base conique aspirant l'essence surtout par a. A la mise en route et au ralenti à vide, qui se font papillon presque fermé, la dépression en U se communique par le canal percé dans le corps du carburateur et dans la pièce B jusqu'en a. L'essence jaillit et forme avec l'air qui entre par a et b, l'émulsion riche nécessaire pour carburer l'air passant autour du papillon.

Les carburateurs verticaux Zénith sont exactement du même principe.

Les principes fondamentaux du carburateur Zénith type normal se retrouvent intégralement dans les carburateurs à grande diffusion. Mais, pour réaliser un carburateur de plus en plus parfait, la Société Zénith a été amenée à la conception du multiple diffuseur et du correcteur.

Cet appareil présente par rapport au type normal les différences suivantes :

La pulvérisation du carburant et par conséquent l'homogénéité du mélange est très sensiblement améliorée.

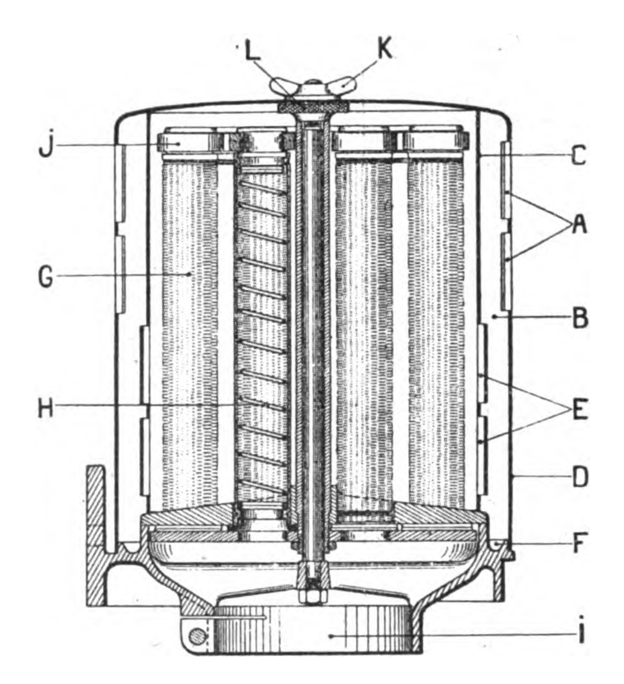
Les reprises sont plus nerveuses.

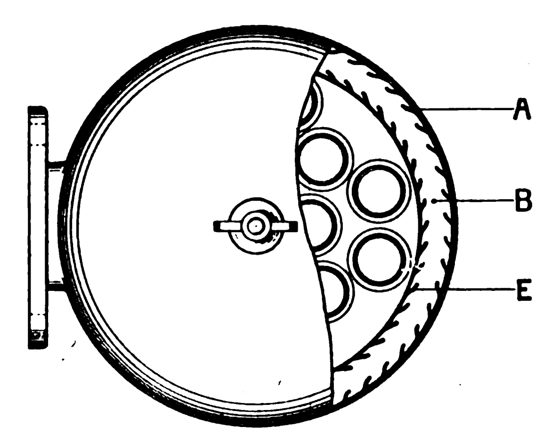
Le correcteur, qu'il ne faut pas confondre avec un économiseur, permet de réduire la consommation à sa limite extrême.

Voici en quoi consiste la grande diffusion :

Le diffuseur proprement dit X crée un centre de dépression avantageux pour la sortie de l'essence. tout en présentant la perte de charge minimum par suite de sa forme constituée par deux ronc de cône d'un profil déterminé. accolés par leur petite base.

Si, à ce centre de dépression, on fait déboucher un second diffuseur b, d'un diamètre réduit et à parois minces, on crée à l'intérieur un nouveau point où la dépression, plus élevée encore que la précérente, est extrêmement favorable à la bonne diffusion.




Le filtre d'air Zénith

Le même raisonnement s'applique à un troisième petit diffuseur e, débouchant au centre de dépression du deuxième.

Par leur disposition concentrique et leur position relative, ces trois pièces ajoutent leurs effets. Il en résulte que la vitesse de l'air aspiré prend une valeur considérable à l'intérieur de la plus petite d'entre elles, valeur bien supérieure à celle obtenue par un diffuseur unique. Le jet G et le tube H, amenant l'essence au compensateur I aboutissnt dans un canal horizontal C, débouchant dans la chambre annulaire N du petit cône de diffusion C. La dépression élevée qui règne à cet endroit aspire l'essence par les orifices d.

Il résulte de ces dispostions que 1° l'essence est pulvérisée très finement, d'où combustion parfaite et finalement économie ; 2° à allure lente, il y a un entrainement suffisant de l'essence et par suite facilité de conduite ; 3° Il n'y a aucune perte de charge ce qui fait que l'emploi des diffuseurs ne réduit jamais la puissance du moteur.

Le correcteur a son utilité si l'on considère ce qui suit : un carburateur réglé pour donner avec une consommation d'essence normale de maximum de la puissance, le moteur étant chaud. rend médiocrement tant que celui-ci est froid.

De même, un ralenti bien réglé pour un moteur chaud procure parfois des départs difficiles lorsque le moteur est froid surtout si la température est basse. Il en résulte que dans tous les carburateurs, on règle généralement

trop riche et qu'on consomme ainsi plus qu'il n'est nécessaire, aussi bien en marche qu'au relenti. On a cherché à y remédier par des dispositifs de prise d'air appelés « économiseurs ».

Mais cette solution n'est pas valable pour le ralenti et elle offre l'inconvénient de détruire l'automaticité du carburateur. Autrement dit, le rapport $\frac{\text{essence}}{\text{air}}$ du mélange aspiré ne reste pas constant.

Le fonctionnement du correcteur Zénith n'entrave en rien l'automaticité. Son fonctionnement est le suivant :

La deuxième extrémité du canal horizontal C se termine par un robinet réglable d'entrée d'air à trois voies F qui représente d'une manière schématique le correcteur. Ce robinet permet : 1° de provoquer un départ certain, le moteur étant froid en enrichissant momentanément l'émulsion sortant du dispositif au ralenti (position 1). Pour cela le boisseau du robinet F est placé de façon qu'il obture à la fois les canaux C et z. Le dispositif B de ralenti n'aspire que de l'essence, ce qui permet un départ instantané à froid, c'est la position départ. 2° de donner une carburation convenable lorsque le moteur na pas encore atteint sa température de marche (position 2). Le canal z est ouvert à l'air libre, le canal C étant toujours fermé, le débit du jet est maximum, c'est la position normale. La vis v sert au règlage de l'air permettant d'obtenir 1 eratenti à vide correct. 3° d'appauvrir le mélange carburé lorsque le moteur est chaud afin d'obturer la consommation minimum compatible avec les conditions atmosphériques et la température propre du moteur (position 3).

En continuant à tourner la clé K dans le sens des aiguilles d'une montre, le bosseau du robinet met progressivement la canalisation d'émulsion C en relation avec l'atmosphère. Ce cette manière, le débit d'essence du gicleur diminuera peu à peu pour fournir la carburation la plus économique. C'est la position pauvre.

Le ralenti reste dans la position 2 en communication avec l'air.

*Les satellites du Carburateur Zénith.*

Nous avons insisté au début de cette étude sur la nécessité de fournir de l'air pur et de l'essence pure au carburateur. Zénith n'est évidemment pas resté en arrière quant à la réalisation de ces deux desiderata.

Nous avons dit que ce sont les poussières les plus fines qui sont les plus dangereuses parce qu'elles pénètrent partout même entre les pièces sans jeu. L'épurateur Zénith élimine d'abord les grosses poussières par centrifugeage, ou plus exactement par inertie ; puis les poussières fines par des feutres étudiés spécialement dans ce but.

La première élimination a pour conséquence un encrassement beaucoup moins rapide des feutres. Cet appareil est donc supérieur aux épurateurs agissant uniquement par centrifugeage ou uniquement par filtration.

Tous les épurateurs à surface filtrante connus se bouchent assez vite et nécessitent des nettoyages fréquents si l'on ne veut pas augmenter la dépense d'essence. Par une ingénieuse disposition des fentes de filtration, ceux-ci se libèrent en route de la poussière qu'ils recueillent.

L'installation de l'épurateur est en général assez souple. Elle nécessite cependant différentes pièces accessoires. D'autre part la pose rapide peut être réalisée par un garagiste quelconque et le démontage se borne au dévissage de deux écrous.

On voit que l'air chargé d'impuretés pénètre par une première série d'auvents A tous dirigés dans le même sens qui lui impriment un mouvement giratoire dans l'espace annulaire B compris entre les deux enveloppes solidaires C. et D.

En même temps, il est sollicité vers le bas par l'aspiration du moteur pour franchir une deuxième série d'auvents E qui l'obligent à changer brusquement de direction, ce qui le débarrasse mécaniquement de la plus grosse partie de ses impuretés qui se déposent dans la gorge circulaire F. Cette première opération en élimine 75 %. Cette épuration est complétée d'une façon absolue par une filtration à travers un faisceau de tubes G en feutre spécial, fixés à leur partie inférieure et libres à leur extrémité supérieure. Les tubes de feutre sont tendus par un ressort intérieur H. Dans les secousses et les vibrations de la voiture, ces tubes se choquent l'un contre l'autre. Ces chocs qui ont lieu dans un silence complet, par suite de la présence d'anneaux en caoutchouc y, assurent leur dépoussiérage automatique. Leur nettoyage est donc très peu souvent nécessaire. L'air pur est ainsi recueilli dans la sortie d'air I pour se rendre au carburateur.

La grande surface filtrante ainsi que la conception de l'appareil lui-même font que cet épurateur ne peut apporter aucune perturbation dans la marche du moteur et permet une alimentation en air pur qui assure le minimum d'usure du moteur. Le bruit de l'aspiration souvent perceptible sur les moteurs silencieux modernes, est en même temps supprimé ainsi que tout danger d'incendie par suite des retours intempestifs au carburateur.

On peut faire l'installation de l'épurateur de diverses manières très clairement indiquées dans les instructions données par la Société Zénith.

Les mêmes raisons que ci-dessus s'appliquent à l'essence qui contient des parcelles d'oxyde, des poils et des poussières calcaires. Toutes ces impuretés ont comme inconvénient majeur de boucher les gicleurs.

Quatre points principaux caractérisent le filtre Zénith :

*a)* La toile métallique est remplacée par des rondelles de laiton empilées les unes sur les autres qui constituent un cylindre filtrant. Ces rondelles présentent, sur une de leurs faces, des petits bossages venus d'estampage et auxquels on donne la hauteur convenable pour une filtration parfaite. Une toile métallique qui remplirait les mêmes conditions ne se trouve pas dans l'industrie parce qu'elle serait impossible à réaliser, vu sa grande fragilité.

*b)* Le filtre est disposé de telle façon que le courant d'essence qui arrive s'épanouit autour du cylindre filtrant et lave la surface extérieure des rondelles, empêchant leur encrassement. Un filtre en peau de chamois se colmate rapidement et on est obligé de le remplacer fréquemment.

*c)* Au bas du cylindre filtrant, se trouve une rondelle conique plus grande qui forme déflecteur. Les impuretés qui tombent au bas du filtre sont alors à l'abri du courant proprement dit et ne peuvent plus remonter. Il y a décantation et l'encrassement du filtre ne peut se produire que lorsque le niveau des impuretés dépasse ce déflecteur.

*d)* Le nettoyage du filtre est instantané. Il suffit de retirer la cloche et de jeter les impuretés qu'elle contient. Le lavage du cylindre filtrant, s'il est un jour nécessaire, se fait en quelques secondes de plus.

*Le carburateur Solex*

Le Carburateur Solex, type M est, dans ses grandes lignes, semblable à ses devanciers. Il n'en diffère que par quelques points qui sont les fruits d'une expérience de quinze années dans la carburation. Cent brevets et plus en tous pays protègent la marque Solex.

Les constructeurs ont porté une grande attention sur

le départ, cause de multiples ennuis. La généralisation de la mise en marche électrique impose également un départ facile afin de ménager la batterie. Dans le Solex, type M, la mise en route est assurée par un gicleur spécial de ralenti placé contre la cuve et de fait le papillon étant dans la position de ralenti maximum.

L'aspiration du moteur s'exerce alors sur le gicleur g par l'intermédiaire de la canalisation y. Pour réaliser un départ facile, même quand le moteur est tout à fait froid, on utilise le volet de départ dont le carburateur est muni et dont nous parlerons plus loin.

Quand le papillon se trouve dans la position indiquée le moteur est alimenté uniquement par un gicleur de ralenti g. Le règlage de la vitesse du moteur au ralenti s'opère en agissant sur la vis de butée z qui limite la fermeture du papillon. Il est à remarquer que la position extrême du papilllon est ainsi déterminée avec une grande précision sans aucun jeu parasite. Une autre butée, très rigide, assure l'ouverture maximum du papillon à fond de course de la pédale.

En marche normale, le papillon V commande le passage des gaz. Il a une disposition spéciale couverte par des brevets.

L'ensemble du gicleur principal est monté à l'intérieur de la cuve qui est elle-même amovible pour pouvoir, suivant les besoins, s'adapter à des moteurs présentant des caractéristiques différentes. Le gicleur est maintenu en place par un chapeau A qui se visse à la partie inférieure du porte-gicleur t. Le changement de ce gicleur est donc très facile et s'opère sans avoir à défaire aucun joint d'essence et sans l'aide d'aucune clé spéciale. Le gicleur de ralenti n'ayant qu'une influence minime en pleine marche, lorsque les gaz sont ouverts en grand, on commencera par régler le ralenti au point fixe sans s'inquiéter de la pleine marche, puis ce réglage étant établi d'une manière définitive on passera à celui du gicleur principal.

Si l'on suppose que le papillon d'admission est ouvert constamment en grand, il arrive que, par suite des variations de charge sur le moteur, la vitesse de régime de celui-ci varie dans de grandes proportions. Si le débit d'essence est réglé à 2.000 tours : minute, il est connu qu'à 400 tours la carburation sera beaucoup trop pauvre si on n'adapte pas un correctif.

Dans le Solex, la section d'entrée d'air est constante, ce qui exclut toute soupape additionnelle avec son cortège de membranes ou de ressorts d'un règlage incertain.

La correction de la carburation est obtenue par l'emploi d'un gicleur noyé dont les caractéristiques consistent en ce que l'orifice calibré se trouve au-dessous du niveau constant. Deux passages d'air calibré assurent le dénoyage aussitôt que la dépression dans la buse atteint la hauteur de noyage, c'est-à-dire en fait à la plus basse allure du moteur. Il est alors facile de comprendre que le débit de ce gicleur est le résultat combiné de la dépression variable du moteur et de la hauteur de charge constante du carburant.

Le diamètre des trous d'air a, règle d'une façon précise la correction, c'est-à-dire l'automaticité. Si ce diamètre était nul, la dépression du moteur influerait sur le débit du gicleur qui croirait trop avec la vitesse. Si ce diamètre était exagéré, le débit du gicleur serait uniquement fonction de la hauteur de charge et resterait constant quelle que soit la vitesse.

L'existence d'un diamètre optimum est donc démontrée.

Il est à remarquer que ce dispositif comporte le minimum de trous calibrés.

On peut poser en principe qu'un carburateur quelconque réglé pour un régime donné du moteur peut toujours atteindre l'économie maximum. Plus difficile est de concevoir un carburateur qui réalise le minimum de consommation quelque soit le régime du moteur. Dans la plupart des carburateurs à plusieurs gicleurs, les « points de passage » entre les gicleurs de ralenti et de marche normale causent dans la carburation des « trous » qui doivent être masqués par une augmentation du diamètre du gicleur, d'où gaspillage de carburant.

Dans le Solex, le point de passage est inexistant, grâce à la disposition spéciale du papillon. Le réglage peut donc être ajusté au maximum sans avoir à craindre de défaillance dans la carburation. C'est là, avec la perfection de son automaticité, le secret de la faible consommation du Solex.

### Le Graissage

*Técalémit*

Outre leurs appareils de graissage bien connus, pompes et graisseurs de toute nature (on trouvera dans nos compte rendus antérieurs tous les renseignements nécessaires), les Etablissement Técalemit ont réalisé et présenté un dispositif de graissage central entièrement nouveau comme principe. Nous avions, l'année dernière, attiré l'attention de nos lecteurs sur la nécessité du graissage central et nous allons voir plusieurs exemples de ce principe au cours de cette étude.

L'appareil Télalémit ne comporte en effet ni pompe, ni réservoir. Son organe caractéristique est un godet distributeur contenant un piston à ressorts ; si l'on y envoie de l'huile, le piston se soulève et le godet se remplit. Dès qu'on cesse l'envoi, le piston refoule peu à peu l'huile dans la canalisation du graissage.

Le chargement du godet se fait par une dérivation du circuit de graissage du moteur (il est commode de le brancher sur le tube du manomètre). Un bouton robinet sur lequel il suffit d'appuyer, complète le mouvement.

Il est à noter que le graissage ne dépend aucunement du temps pendant lequel on appuie sur le bouton ; une fois que le godet est plein, il ne saurait recevoir une goutte d'huile en plus et la distribution du lubrifiant ne commence que lorsqu'on appuie sur le bouton. Le débit de chaque graisseur est ainsi mesuré indépendamment du contrôle du conducteur. De plus, un bouchon régulateur très simple, placé au droit de chaque point à graisser, équilibre la distribution d'huile entre les divers organes suivant leurs besoins.

Les canalisations du graissage central Télacémit se composent uniquement d'éléments rigides articulés, à l'exclusion de tout tube souple. Cette solution mécanique, véritablement « automobile » donne à l'ensemble une très grande résistance, tout en permettant le déplacement relatif des diverses pièces du châssis.

*Le compresseur à main* qui s'applique aux graisseurs Técalemit du type classique, est un appareil à grande puissance, convenant au graissage en série des voitures, aux machines-outils, aux transmissions, en un mot à tous les usages, automobiles et industriels. Son réservoir contient 500 gr. ou 1 kg. de lubrifiant et sa pompe, actionnée par un puissant levier développe plus de 400 kg. de pression. Il comporte, en outre, une canalisation composée d'éléments rigides à rotule, terminés par une agrafe Técalémit. Les graisseurs les plus dissimulés peuvent être atteints facilement.

Sous la dénomination « Equipement intégral d'épuration », Técalémit a réussi un ensemble de trois filtres, nécessaires et suffisant pour alimenter constamment les moteurs en air pur, huile pure et essence pure.

Le filtre à air se fait en deux types : un appareil type « Protectomoteur » à élément filtrant en feutre, consacré par des milliers d'applications ; un épurateur centrifuge (licence Handy) sans aucun mécanisme intérieur, que sa légèreté et ses petites dimensions rendent très facilement logeable. L'un et l'autre se montent sur tous les carburateurs et permettent, bien entendu, de conserver les volets de départ. Ils ne freinent aucunement le moteur et n'augmentent pas sa consommation d'essence

Le filtre à huile se présente sous la forme d'une boîte rectangulaire hermétiquement close, dans laquelle est enfermé l'élément filtrant en toile spéciale à grande surface. Il est parcouru par une dérivation de la circulation d'huile du moteur, avec prise sur le tube du manomètre ou tout autre point suivant la commodité et retour direct au carter. En peu de temps, toute l'huile a traversé le filtre. Le montage en dérivation assure contre tout arrêt du graissage du à l'encrassement du filtre ; serait-il complètement bouché que le graissage n'en continuerait pas moins, mais à l'huile non filtrée. Cette alternative n'est d'ailleurs pas à envisager, vu la surface considérable de la surface filtrante.

Le filtre à essence est du type visible à cuve en verre et tamis en treillis métallique ; il se monte directement sur le carburateur, sur les tuyauteries ou sur la planche tablier. La vidange et le démontage en sont instantanés.

Les montres, compteurs et compte-tours électriques fonctionnent sur l'installation électrique de la voiture. La montre à mouvement d'horlogerie de précision se remonte automatique, à intervalles réglés par la détente du ressort. Le compteur et le compte-tours, à mécanismes de transmission électrique, ne comportent ni arbre flexible, ni câble, ni poulie.

Ces appareils, essentiellement pratiques, permettent la constitution de tableaux de bord d'une grande élégance. L'élimination de commande mécanique pour le compteur donne toute facilité d'installation.

L'attache-capot Télécamit est entièrement automatique ; il suffit de lever le capot pour l'ouvrir et de l'abaisser pour le refermer. Dans ce mouvement, les bascules à ressorts viennent crocheter des étriers fixés au châssis. La fixation obtenue est à la fois ferme et élastique, insensible aux chocs comme aux trépidations.

Le fixe planche Técalémit permet la fixation et le démontage instantanés et sans outils des planchers de voiture. Un étrier fixé au brancard de caisse, un ressort plat qui se glisse dans l'étrier et appuie sur la planche et voilà tout l'appareil. Le tout se prête aux déformations de la caisse et du châssis sans dommages.

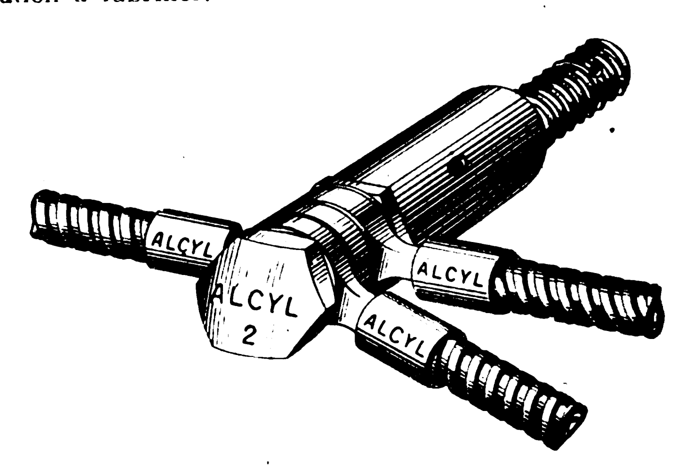
*Graissage Alcyl*

Nous avons développé dans nos « Considérations Générales les difficultés du problème du graissage. Il n'y a pas très longtemps qu'on a étudié toutes les ramifications de la question. Sur les premiers châssis aucun des organes n'était graissé automatiquement. Or il y a des multitudes de pièces en mouvement, frottant les unes sur les autres qui ont besoin de lubrifiant.

On devait d'abord s'adresser au moteur lui-même pour réaliser l'automaticité du graissage. On enferma alors le moteur dans un carter et on envoyait périodiquement de l'huile dans celui-ci.

Il est évident que pareille conception ne pouvait répondre aux exigences du moteur rapide, on devait donc voir apparaître le graissage sous pression. Sans entrer dans le détail des réalisations successives de ce mode de graissage, on peut dire qu'on a réalisé de gros progrès et atteint un certain nombre de points dont on ne s'inquiétait guère au début. En particulier, on se préoccupa de toutes les articulations du châssis, c'est-à-dire des axes de ressorts et de jumelles, des pivots de direction et des rotules de la timonerie de direction.

En fait pour ces organes, certains constructeurs sont partisans de l'huile, d'autres de la graisse. Le système le plus répandu est le graissage à la graisse, introduite sous forte pression et par intermittence dans l'articulation à lubrifier.




Or, ce graissage n'est que partiel et momentané. La graisse violemment chassée par la pompe autour de l'axe doit évidemment chercher le chemin de la moindre résistance. Elle ne vient pas, en particulier, se loger entre les parties frottantes de l'articulation. En supposant même que l'on ait fait pénétrer de la graisse tout autour de l'axe, celui-ci lorsque la voiture roulera fait sa place dans ce lubrifiant qui ne coule pas, et qui, par conséquent, ne remplit pas les vides.

La boue projetée par les roues pénètre partout par capillarité, notamment dans les articulations autour des axes. Inutile d'ajouter que, l'eau s'évaporant peu à peu, il reste une sorte de pâte abrasive qui use l'axe.

La tendance actuelle de la construction automobile conduit inéluctablement à l'abandon du graissage articulation par articulation pour lui substituer le graissage central. Nous avons signalé, dès l'année dernière, cette tendance actuelle.

Si le système à huile sous pression offre des avantages par rapport au précédent, il a le défaut d'être discontinu. Aucun organe n'étant disposé pour retenir l'huile, peu à peu les articulations viennent à manquer ; elles se remplissent alors de sable et de silex. Il présente en outre l'inconvénient pratique de nécessiter l'emploi d'une pompe centrale et de canalisations étanches. Il faut donc une fabrication de premier ordre.

Un nouveau procédé vient d'être employé, le graissage Alcyl. Il fonctionne non avec de la graisse, mais avec de l'huile qui remplit bien tous les intertices des organes à lubrifier.

Il fonctionne sans intervention de pression extérieure. L'huile est amenée du réservoir central à chaque articulation, par un faisceau capillaire formant mèche.

Les seules pressions en jeu sont des pressions d'ordre capillaire, n'agissant pas sur les tubes, forçant simplement le liquide à cheminer dans les mèches. Donc ni pompes, ni canalisations étanches.

Le graisage Alcyl est continu : de l'huile fraîche est constamment amenée à l'articulation à lubrifier. L'eau et la boue ne pénètrent pas là où il y a de l'huile et il ne peut y avoir aucun apport de sable, ni de terre.

*(A suivre)*

Fernand Collin
*Ingénieur E. S. E.*





# Le XXII^me^ Déjeuner de la "Vie Technique et Industrielle"

Le Lundi 16 Janvier avait lieu dans l'un des salons du Restaurant DROUANT, le 22e Déjeuner de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », donné à l'occasion des dix années d'existence de cette Revue et de la parution de son centième numéro.

Autour d'une dizaine de tables aimablement dressées, prirent place une centaine de convives du monde du Commerce, de l'Industrie et de la Presse. Ce déjeuner était présidé par Monsieur Gaston VIDAL, ancien sous-Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Technique, Vice-Président du Comité Olympique Français, Président du Comité National des Sports et Directeur des Services Sportifs du « JOURNAL ».

Parmi les convives, citons : MM. BORET, Sénateur, Ancien Ministre, BARETY, Député des Alpes-Maritimes, CANDACE, Député de la Guadeloupe, CHABRUN, Député de la Mayenne, DOUARCHE, Chef-Adjoint au Cabinet du Ministre du Travail et de l'Hygiène, Directeur de l'Office International du Vin, l'Hon. Philippe ROY, Commissaire Général du Canada en France, MM. BALLERINI, Conseiller Commercial à l'Ambassade d'Italie, PINTO VALDERANA, Attaché Commercial de Colombie, CAHILL, Conseiller Délégué aux Affaires Commerciales de l'Ambassade d'Angleterre, Marcel HIGNETTE, Docteur en Droit, Attaché Commercial près l'Ambassade de France à Berne, BEZANCON DE WAGNER, Président du Conseil d'Administration de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », NIQUET, Président du Conseil d'Administration de la Société BRECOLL, E. PLUMON, Administrateur-Délégué de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », DAVID, et le Comte de LOUVEL LUPEL, Administrateurs de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », MM. POIZAT, Banquier, Administrateur de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », DE BONNEFON CRAPONNE, Directeur de l'Office National du Commerce Extérieur, PAULZE D'IVOY, Secrétaire de la Direction de l'Office National du Commerce Extérieur, Henri CLERC, du Ministère des Finances, Maire d'Aix-les-Bains, BOHY, Administrateur et Directeur Général des Hôtels Bohy, Marcel HEIDSIECK, de la Maison Charles HEIDSIECK, de Reims, PETIT, Négociants en Vins, Frank PUAUX, Vice-Président de l'Association des Journalistes Sportifs, Victor BREYER, Directeur et Administrateur-Délégué de l'« ECHO DES SPORTS », Paul CARTOUX, Chef de la Rubrique Sportive de l'« INTRANSIGEANT », CADOT, Directeur de la Publicité Française et Administrateur de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », CODOUR, Chef des Services Touristiques et Hôteliers de l'Agence Havas, GAUDILIÈRE, Chef des Services Sportifs de « PARIS-MIDI », GAUTHIER-CHAUMET, Rédacteur en Chef du Journal « LA PRESSE », MASSARD, Chef de la Rubrique Sportive de la « LIBERTÉ », ORTIZ, Directeur du Journal « VOGUE », PANOT, Directeur de la Publicité Directe, de LAFRETÉ, Chef de la Rubrique Sportive à l'« ECHO DE PARIS », MACCAS, Chef du Service de la Presse à la Légation de Grèce, MORF, Correspondant à Paris du Basler Nachrichten et du Bund de Berne, CHARASCH, Correspondant Parisien du « BERNER TAGBLATT », DECORVET, Correspondant à Paris de la « GAZETTE DE LAUSANNE », ROBERTSON, Chef de la Rubrique Sportive du « NEW YORK HERALD », BUSSOZ, Industriel, CHAUVET, Architecte, André CLEC, Industriel, DESCHIZEAUX, Chef des Services de Publicité des Usines RENAULT, FAVROT, Agent Général des Automobiles MARMON, FROCHOT, Chef de la Mission Militaire Française, près l'Armée Britannique du Rhin, FESCH, Sous-Directeur de la Banque Belge pour l'Etranger, ISNARD, Chef du Service des Etrangers de la Préfecture de la Seine, JOUCLA, Directeur de l'Agence des Colonies, MARCIEUX, Administrateurr-Délégué de la Société des Etalissements CLAUDEL, MOLINIÉ et NICOD, Architectes, POUTRAIT, Administrateur des Etablissements POUTRAIT, etc... etc...

Il n'entre pas dans les limites de cet article de faire la critique de ce repas, que notre ami DUMONT-LESPINE, s'est chargé d'écrire dans la Revue « LE GOLF ».

Comme il se doit entre hommes d'affaires et sportifs, les discours furent peu nombreux, courts et bons. En effet, Monsieur BEZANCON DE WAGNER, Président de la « VIE TECHNIQUE » se contenta de passer la parole à Monsieur E. PLUMON, Administrateur-Délégué, celui-ci en peu de mots retraça les origines de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE », sa carrière au cours de ses dix années d'existence et il sut rendre un juste hommage aux Rédacteurs en Chef qui se succédèrent et tout particulièrement à M. ROMAZOTTI, qui, de la fondation à 1923 fut un des plus actifs artisan de son succès et qui dirige actuellement les services techniques de « St-Gobain » en Espagne.

Puis M. Gaston VIDAL, prit la parole et il le fit avec tout l'art et toute la science qu'on lui connait, il sut expliquer avec des mots qui n'appartiennent qu'à lui combien, si diverse qu'elle paraisse, l'activité de la V. T. I. éditant des ouvrages techniques et industriels, éditant aussi une Revue Sportive « LE GOLF », combien cette activité était *une*, puisqu'en fait, elle traitait de tout ce qui fait le fond de l'activité humaine moderne.

Rien ne saurait mieux d'ailleurs rendre compte de ce qui fut dit que de reproduire ici même quelques-unes des paroles de Gaston VIDAL.

« Mes chers Amis, je vous dirai qu'elle affection j'ai pour ces deux hommes qui nous ont réunis ici, l'un comme animateur financier, l'autre comme animateur technique, à l'occasion du 100e Numéro de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE ». Ceux qui ont compris cette vérité, qu'il était à l'heure actuelle impossible de séparer la vie sportive de la vie technique, comme l'a compris mon Ami PLUMON qui s'occupe de la « VIE TECHNIQUE » et de la Revue « LE GOLF », et qui s'occupera demain du Tennis.

« LA VIE TECHNIQUE » et « LE GOLF » qui semblent au premier abord tout à fait éloignés l'un de l'autre sont deux branches de son activité personnelle....

C'est sur des paroles pleines de confiance sur l'avenir de la « VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE » que se termina le discours de Gaston VIDAL. Et une fois de plus notre grande Revue Technique a montré que ses réunions étaient des plus intéressantes et d'un intérêt fructueux pour tous ses amis de plus en plus nombreux.

# Renseignements et Informations

## RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### La production et la consommation mondiale du cuivre en 1926

Comme pour le plomb, l'année 1926 se caractérise comme une année de production exceptionnelle pour le cuivre.

Pour l'ensemble des pays producteurs, la quantité de cuivre produit a atteint 1.458.900 tonnes, contre 1.399,6 en 1925, 1,351,4 en 1924, 1.227,9 en 1923. La production totale en 1913 était de 1.018.500 tonnes. L'augmentation par rapport à cette date est de 43,31 %.

Le pourcentage incombant aux Etats-Unis se maintient à un niveau remarquablement constant. La production européenne et la production asiatique ont diminué, la première en quantité absolue (132.500 tonnes au lieu de 187.100), la première et la seconde en importance relative. La part incombant aux « autres pays », par suite notamment du développement de la production congolaise est le trait caractéristique de l'évolution des marchés producteurs depuis la guerre.

Les Etats-Unis tiennent le premier rang pour la production du minerai, comme pour celle du métal et pour la consommation. Une partie du menerai traité (8 %) est importé.

*Importations de minerai de cuivre aux Etats-Unis* (11 premiers mois)

| Provenance | (1.000 tonnes) |
|---|---|
| Canada | 48 |
| Chili | 28,8 |
| Mexique | 20 |
| Cuba | 20 |
| Espagne | 13 |

Les Etats-Unis importent en outre des quantités importantes de cuivre brut pour être traité dans leurs raffineries en provenance notamment du Pérou, de l'Afrique portugaise, du Mexique, du Chili, etc...

La moitié des minerais traités en Allemagne vient aussi de l'étranger : Danemark (22.000 t.), Espagne (13.000 t., auxquelles il faut ajouter apparemment la plus grande partie des minerais transitant par la France (17.000 t), Afrique du sud et du centre (18.000 t.)

Les importations britanniques de minerai de cuivre ont été en 1926 un peu inférieures à celles de 1925 (34.700 tonnes au lieu de 36.7) et à celles de 1924 (39.000 t.). Elles proviennent dans la proportion de 2/3 environ du Canada et pour 1/3 d'Espagne.

Néanmoins la majeure partie du métal consommé est importé, en premier lieu des Etats-Unis (73.000 t.) puis directement du Chili (23.000).

La production de métal en France est secondaire. Les quantités importées ont été les suivantes au cours des années 1924, 1925, 1926 : (1.000 tonnes).

| Provenance de : | 1926 | 1925 | 1924 |
|---|---|---|---|
| Etats-Unis | 79 | 75 | 91,8 |
| Chili | 22,8 | 20 | 22,2 |
| Grande-Bretagne | 2,1 | 1,9 | 2,6 |

Le Japon est un producteur d'une certaine importance qui traite ses minerais indigènes. Mais tandis qu'avant 1914 le métal était exporté dans la proportion des deux tiers environ, le Japon, en 1926, a demandé à l'importation le complément nécessaire à sa consommation.

Le développement de la consommation indigène dans les pays producteur n'en est pas moins frappant, notamment aux Etats-Unis, qui n'exportent plus que 23 % de leur production (au lieu de 46 % en 1913), en Australie et aussi en Espagne.

Par rapport à 1925 le marché du cuivre en 1926 ne s'est pas sensiblement développé : la consomation a été un peu plus importante en Grande-Bretagne (5%), au Japon (9,5 %), aux Etats-Unis (10,7 %), en Espagne (27 %). La consommation française et celle de l'Australie sont restées à peu près au niveau de l'année précédente. Les achats de l'Allemagne ont été beaucoup moins importants (+ 28 %).

En face de ces tendances hésitantes et qui indiquent une stagnation de la consommation il faut placer une augmentation de la production d'environ 5 %.

C'est cette situation, peu favorable au producteur, qui explique qu'aient pris corps à l'automne de la même année, les projets d'entente internationale des producteurs de cuivre.

## FRANCE ET COLONIES

### Le commerce extérieur des produits textiles en France pendant le troisième trimestre de 1927

L'amélioration constatée au second trimestre de l'année 1927, pour le commerce extérieur des produits textiles, s'est maintenue et accrue pendant le troisième trimestre, comp-

# REVUE DES LIVRES





**Carburation et Carburateurs,** par Léon Poincaré. Encyclopédie Léauté. — Masson et Gauthier-Villars, édit.

Le carburateur est non seulement un organe indispensable au fonctionnement du moteur à explosion, mais il est à nos yeux l'organe le plus important de ce genre de moteurs, et on ne lui consacrera jamais trop d'attention puisque malgré toutes les recherches effectuées et tous les perfectionnements acquis, la combustion demeure en général assez imparfaite pour que 25 à 30 % de l'essence introduite ne soit pas combinée (1).

Le rôle du carburateur est trop quadruple : *a*) il doit transformer le combustible liquide en combustible gazeux, c'est un vaporisateur ; *b*) il doit former un mélange d'air et de combustible vaporisé dans des proportions convenables, définies et toujours identiques, c'est donc un doseur ; *c*) il doit assurer par un mélange intime du combustible et du carburant l'homogénéité aussi parfaite que possible de l'air carburé fourni aux cylindres. C'est aussi un mélangeur ; *d*) enfin il doit permettre le passage d'un régime de marche à un autre régime de marche sans à coup ni interruption, c'est donc enfin un organe de commande.

Le problème du carburateur en raison des facteurs très nombreux qu'il comporte est d'une complexité extrême, par exemple pour la seule question de la zône de passage (d'un régime à un autre) en dehors des véhicules principales : angle d'ouverture, dépression, vitesse du moteur, les facteurs suivants entrent en jeu : sections des gicleurs et de leurs trous de rentrée d'air, sections de passage du carburateur et du diffuseur, le diffuseur et le boisseau du volet, forme et dimensions des joues du boisseau ainsi que de l'arête du volet, etc... Les influences si diverses de ces éléments sont mélangée entre elles de façon si complexe que l'on peut dire que la solution de la zône de passage relève uniquement de l'expérience (Coppens) (2).

Bien que la technique de l'étude et la construction des carburateurs soit actuellement très avancée, il faut néanmoins recourir encore très souvent aux travaux expérimentaux pour effectuer un grand nombre de déterminations.

M. Poincaré, auquel sa carrière dans le Génie Maritime et ses études dans l'Aéronautique ont permis d'approfondir le problème de la carburation a écrit un livre très complet, original dans plus d'une partie par les exposés et les discussions des théories appliquées et par les vues personnelles de l'auteur.

Le problème du carburateur, le dosage du mélange, la formation et la préparation du mélange, les changements de charge et de régime, la cuve à niveau constant, les carburateurs semi-automatiques et automatiques, les dispositions pour assurer la marche au ralenti et les reprises, les généralités sur le montage, les applications à l'automobile et à la navigation aérienne, la mise au point d'un carburateur — sont les titres des chapitres qui composent cet intéressant ouvrage.

Le travail de M. Poincaré nous a confirmé que l'image de l'analyse des gaz était inconnu dans l'automobile, la mise au point d'un carburateur, s'effectue en se guidant sur le son du moteur, sur l'aspect des flammes à l'échappement, sur l'aspect et la température des soupapes, sur la couleur de l'isolant des bougies... Cependant il semblerait, du plus simple bon sens, que le contrôle du mélange carburé préparé pour le carburateur et comburé par le moteur ne peut être effectué d'une façon sérieuse et rapide que par l'analyse qualitative, du mélange avant son entrée dans les cylindres et des gaz évacués après la combustion.

Le problème du carburateur est un problème de préparation de mélange gazeux combustible et celui du moteur un problème de combustion, ces deux problèmes ne peuvent-être résolus efficacement que par l'intervention de l'analyse.

(1) V. T. I. Suite d'articles sur « Les gaz d'échappement des Automobiles », par A. Billaz.

(2) Chaleur et Industrie. Août 1927.

**Les actes sous seing privé au point de vue des droits d'enregistrement,** petit guide pratique à l'usage des rédacteurs d'actes, avocats, hommes d'affaires, contentieux, arbitres, experts et particuliers par Gaston Préau, Avocat, Ex-Receveur de l'Enregistrement et du Timbre. — Edité par la Revue « **Questions Prud'hommales** ».

Il nous est particulièrement agréable de recommander à nos lecteurs ce petit livre. En effet, si les ouvrages traitant des questions d'enregistrement sont nombreux, il n'existait pas toutefois de manuel contenant les principes fondamentaux de la législation en cette aride matière. Les rédacteurs d'actes sous signatures privées n'arrivaient pas notamment à extraire des gros ouvrages faits pour les spécialistes les règles essentielles en matière de perception. Le guide de M. Préau comble cette lacune. L'auteur passe en revue les principaux contrats de la vie courante et nous indique, avec des exemples à l'appui, quels sont à l'occasion de chaque convention, les droits de timbre et d'enregistrement à percevoir.

Les taxes sur les fonds de commerce (vente et gérance) et les immeubles ainsi que les droits exigibles sur les actes de formation de sociétés font l'objet d'un large développement et la lecture des pages consacrées à ces importantes matières permettra aux intéressés d'éviter des pénalités encore plus lourdes que les droits simples.

Un chapitre est consacré entièrement à la restitution des droits irrégulièrement perçus et à la procédure à suivre en cas de litige avec l'Administration.

A la fin de l'ouvrage, un tableau dressé par ordre alphabétique indique immédiatement le taux du droit à percevoir, les tarifs indiqués ayant été pour plus de clarté, majorés de tous les décimes existant à ce jour.

Aussi nul doute que ce modeste ouvrage ne soit accueilli favorablement, non seulement par les particuliers, mais aussi par les gens d'affaires, rédacteurs officieux de nombreuses conventions sous signatures privées.

**Aide-Mémoire du Dessinateur,** à fascicules indépendants, par R. Provost-Duhamel, Ingénieur dessinateur.

Combinaison nouvelle du carnet de poche de notes personnelles à monture mobile et du mémento. Le seul formulaire dont la composition soit laissée intégralement au gré de l'acheteur et le premier à réunir sous un si petit format les mathématiques et la technique du dessin industriel. Intéresse au même titre l'ouvrier, l'amateur, le technicien, le dessinateur parce que dans chaque cas il condense clairement et commodément l'utile, tout l'utile, rien que l'utile. 50 fascicules illustrés de nombreuses figures, tableaux, schémas, graphiques, sont en préparation ou en vente. Notice fascicule spécimen 3387 B franco contre mandat de 1 fr. 50 adressé à l'auteur, 8, rue Renon, Vincennes (Seine).

## Renseignements et Informations (Suite)

te tenu des variations saisonnières, il y a, aux importations de matières premières augmentation pour la laine, la soie, le chanvre, le jute et la ramie par rapport au trimestre correspondant de 1926.

Pour les produits fabriqués, les importations de fils sont toutes (sauf les fils d'alpaga et de poils), en régression par rapport au trimestre précédent. D'une manière générale il en est de même pour les importations de tissus.

Les exportations de matières premières sont en augmentation pour la laine, la soie, le lin, le jute ; il y a diminution pour toutes les autres catégories par rapport au trimestre précédent.

Pour les exportations de produits fabriqués, il y a diminution sur les filés (à l'exception des filés de coton et de laine par rapport au trimestre précédent). Au contraire les tissus sont d'une manière générale en progression ; seuls font exception les tissus de lin, chanvre et ramie et les tissus de soie. Cependant, les tissus de laine, les lingeries vêtements et confections restent au-dessous des chiffres atteints pendant le trimestre correspondant de l'année précédente.

**Le commerce des huiles minérales en France pendant le 2e trimestre de 1927**

Les importations de pétrole brut et produits de pétrole, au cours du troisième trimestre de 1927 se sont élevées au total à 5.131.379 quintaux (y compris les cires de lignite, paraffine et vaseline, au lieu de 5.931.281 pour le trimestre correspondant de 1926 et de 5.361.438 pour le trimestre précédent. Il y a diminution des huiles lourdes et de graissage, cires de lignite, paraffine, mais augmentation pour les huiles raffinées et essences). On notera la diminution sensible du brut.

Les exportations sont généralement négligeables, sauf en ce qui concerne les huiles lourdes (21.728 Q. M.) et résidus de pétrole (14.648 Q. M.) qui atteignent le même chiffre que pour le trimestre correspondant de 1926.

**La situation économique de la Cochinchine en 1926**

I. *Agriculture* :

Le rapport annuel des Services agricoles de Cochinchine fait ressortir les principaux résultats obtenus au cours de l'année 1926.

L'activité du service qui comprend 15 agents européens et 67 agents indigènes se partage entre les expérimentation agricoles et un effort d'éducation de l'agriculture indigène. Toutefois le chiffre de personnel employé par les services est trop peu élevé pour qu'il puisse être question d'étendre l'inspection comme il serait souhaitable à toutes les cultures indigènes.

Toutefois la création des secteurs d'inspection pour toute la Cochinchine est envisagée depuis plusieurs années.

Le service d'expérimentation agricole est réparti entre 20 stations ou sous-stations. La moitié est consacrée plus particulièrement à la sélection et à l'amélioration du riz : les semences sélectionnées son cédées aux agriculteurs indigènes ; dix magnaneries sont consacrées spécialement au développement de la sériciculture (production des cours de grainage ; distribution gratuite de boutures de mûrier et de pontes sélectionnées).

Des concours et des expositions de produits sont organisés en vue de répandre dans la masse l'idée de la sélection et de l'amélioration des produits agricoles, et notamment du paddy.

*La Campagne séricicole :*

La sécheresse prolongée, qui eut pour effet de retarder l'ouverture de la campagne séricicole, obligea l'administration à reculer la date d'ouverture des concours provinciaux de 1926 : Ils eurent lieu du 10 août au 11 septembre.

Le nombre des exposants fut en augmentation sérieuse sur l'année précédente 409 contre 357. Le jury constata une amélioration sensible de la qualité des cocons présentés.

A chaque concours des conférences furent faites donnant à un auditoire attentif d'utiles principes sur la sériculture rémunératrice et montrant l'intérêt économique qu'il y a pour la Cochinchine à développer sa production.

Outre qu'ils fournissent l'occasion d'encourager et de récompenser les meilleurs sériciculteurs indigènes, les concours provinciaux offrent l'avantage de mettre périodiquement en contact la masse des sériciculteurs avec les fonctionnaires du service technique. De cette prise de contact, une collaboration confiante et féconde est née qui tend à s'élargir.

Elle se manifeste par des visites de plus en plus fréquentes dans les établissements de l'administration et par des demandes en

**Les affaires et les hommes,** par M. Ph. Girardet, édité chez Berger-Levrault.

Un livre profondément vrai, d'une actualité saisissante, basé sur une connaissance exacte des hommes et des affaires est bien certainement celui de M. Philippe Girardet : **Les Affaires et les Hommes.**

Pierre Mille l'a préfacé et nous ne saurions mieux faire que reprendre quelques-unes de ses appréciations : « Ce livre débute, dit-il, par quelques axiomes d'une moralité profonde quoique effarante. On y voit affirmer paisiblement qu'entre une escroquerie et une affaire honnête, il n'y a parfois, même souvent, qu'une différence dans les moyens employés, non pas dans le fonds. Autrement dit, un escroc est un homme d'affaires qui ne respecte pas les règles du jeu ; mais il fort-possible qu'il y ait à la base de son affaire, une **réalité !** ».

En plus de pas mal d'axiomes de ce genres, ce livre « Les Affaires et les Hommes » contient de profondes vérités et des vues remarquables sur l'avenir. Un homme d'affaires s'efforce de voir le présent, tel qu'il est, sans passion et il se demande avec les éléments qu'il a comment il peut les agencer pour obtenir un résultat dans l'avenir.

Puis, M. Girardet parle de la spécialisation qui est et deviendra toujours plus grande, du socialisme qui serait en voie de disparaître puisqu'il ne prendrait sa base que sur des conditions momentanées de la grande industrie.

Malgré le sérieux du titre de ce livre, sa lecture en est agréable et par la profondeur des théories exposées et par un sens de l'humour qui nous a fait dire que M. Girardet, tout en étant un homme d'affaires de premier ordre est en même temps qu'un philosophe humoriste, un écrivain de tout premier ordre.

**Traçage, Filetage, Tracé des Engrenages, Calcul des Vitesses des Machines-outils,** par A. Fiat, professeur technique, chef des ateliers de l'Ecole Nationale professionnelle de Nantes, 5e édition revue et augmentée 1 vol. in-8 br. de 264 pages avec 184 figures, **27** fr. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs.

La 5e édition de cet ouvrage, qui vient d'être publiée, s'adresse comme les précédentes aux apprentis et ouvriers ajusteurs, tourneurs, monteurs, machinistes, aux élèves des écoles et des cours professionnels, et aussi aux amateurs mécaniciens. Certaines parties ont été plus développées qu'elles ne l'étaient précédemment ; d'autres modifiées pour être plus en rapport avec les méthodes industrielles actuelles. Malgré cela, l'auteur s'est efforcé de rester dans le ton qu'il s'était imposé dès la 1re édition, éviter les dissertations inutiles ; envisager autant que possible le point de vue pratique et pouvoir être consulté sans difficulté par tous, même ceux dont l'instruction technique est encore rudimentaire. Des notions succintes mais suffisantes d'arithmétique, de géométrie, de trigonométrie et de dessin facilitent beaucoup l'étude des chapitres concernant le traçage, le tracé des engrenages, de filetage, le calcul des vitesses des machines-outils.

**Technique de l'étirage, étude générale,** par G. de Lattre, docteur ès-sciences. Volume 15,5×23,5 de 248 pages et une planche. Edition de l'Usine, Prix : **38** francs.

Cet ouvrage est la généralisation de celui précédemment paru sous la même signature et qui était consacré à la fabrication des tubes d'acier de précision, tels que ceux employés dans l'industrie du cycle.

Tout au contraire, le présent ouvrage envisage, d'abord l'étirage de tous les **corps creux,** en particulier celui des tubes nécessaires à l'automobile, à l'aviation, à la construction des chaudières, etc. ; et cela non seulement en acier, mais également en cuivre et alliages de cuivre. L'étude a été particulièrement poussée en ce qui concerne les procédés d'ébauchage ; l'étirage soit à chaud, soit à froid, a été fait en analysant chacune des opérations en détail, en donnant les raisons théoriques, résultant de la connaissance plus complète des propriétés mécaniques du métal et en particulier de la viscosité : et de nombreux tableaux expérimentaux, figures ou diagrammes fournissent une documentation précieuse et jusqu'ici inexistante. L'ouvrage donne également les cahiers des charges de réception des tubes

A la suite de l'étude du tube usuel cylindrique est faite celle des tubes à profils divers : elliptique, carré et torpille, tels qu'ils sont utilisés en particulier dans l'aviation.

La seconde partie de l'ouvrage comporte une étude analogue, soit du point de vue théorique, soit dans tous les détails pratiques, concernant l'étirage des **corps pleins,** également en divers métaux, étude faite en examinant successivement des profils de plus en plus complexes, étudiés avec des alliages qui servent le plus généralement à leur réalisation.

Le présent ouvrage, fait en tenant compte des recherches scientifiques des dernières années, est absolument indispensable à tous ceux qu'intéresse à un titre quelconque la question de l'étirage, mais tout particulièrement aux chefs d'ateliers et contremaîtres des ateliers faisant ces opérations.

**La Science à la Maison,** par H. de Chaffigny, Ingénieur Civil. 1 vol. in-16 broché de 340 pages avec 98 figures, **30** fr. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs.

L'outillage de la civilisation moderne, pour répondre aux besoins matériels et intellectuels de l'homme, est devenu extraordinairement compliqué et les arts ménagers entre autres ont pris récemment un énorme développement en raison de la crise des domestiques et de l'élévation considérable du prix de la main-d'œuvre.

Le nouvel ouvrage du vulgarisateur qu'est H. de Graffigny passe en revue toutes les applications de la science aux nécessités de la vie usuelle, depuis la construction des habitations jusqu'aux instruments scientifiques de pur agrément en passant par les questions de chauffage individuel ou central, de l'éclairage et des machines domestiques de toute espèce, à laver le linge ou la vaisselle, aspirateurs de poussière, etc., que l'on a pu voir aux derniers Salons des Arts Ménagers.

C'est une encyclopédie complète, condensée sous un format commode et qui est susceptible de rendre les meilleurs services aux personnes qui la consulteront. Les matières traitées sont d'ailleurs disposées dans l'ordre méthodique qui a fait le succès des précédents ouvrages du même auteur.

**Les Parfums,** par R. Le Florentin (Nouvelle Collection des Recueils de Recettes Rationnelles), 2e édition considérablement augmentée. 1 vol. in-16 broché de XVI-264, avec 16 figures, **27** fr. — Desforges, Girardot et Cie, éditeurs.

La seconde édition du volume **Les Parfums** constitue en fait un ouvrage entièrement nouveau, le nombre de pages étant augmenté d'une centaine. Outre un dictionnaire des matières première servant en parfumerie, on y trouvera un très riche formulaire pour la préparation et par le professionnel et par l'amateur des extraits, bouquets et eaux parfumés diverses, des cartes et poudres à sachets, des vinaigres et sels révulsifs. Les fumigations parfumées, les parfums comestibles, les parfums pour savons sont l'objet de monographies très bien documentées. La plupart des formules comportent l'emploi des essences naturelles ou des parfums artificiels à l'exclusion des « infusions » et « pommades d'enfleurage » qu'il est souvent si difficile de se procurer dans le commerce. Une copieuse bibliographie critique, un riche index alphabétique terminent ce petit ouvrage absolument indispensable à l'amateur comme au professionnel s'occupant de parfumerie.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

progression constante de boutures de mûrier, de pontes sélectionnées.

Tout ceci a comme résultats, l'amélioration et l'extension de la production indigène.

*Les cultures indigènes.*

Il n'est pas possible, avec les moyens dont disposent les services agricoles locaux de Cochinchine, d'établir, pour les cultures indigènes, des statistiques d'une rigoureuse exactitude. Souvent, par crainte d'une augmentation d'impôt, les propriétaires sous-estiment leur récolte.

Voici, néanmoins, quelques indications intéressantes puisées dans les rapports des chefs de service.

Culture du riz : superficie cultivée : en 1925 : 1.880.843 ha ; en 1926 : 1.775.717 hectares ; récoltes en 1925 : 1.973.035 tonnes ; en 1926 : 2.291.333 tonnes.

Aréquiers : 22.900 hectares ; cocotiers : 18.925 ; cannes à sucre : 9.060 ; maïs : 8.000 ; tabac : 2.269 ; arachides : 1.837 ; mûriers ; 660 ; cotonniers : 420 ; poivriers : 160.

En 1926, la Cochinchine a exporté plus de dix mille tonnes de coprah. Les principaux acheteurs ont été la France et la Belgique.

Par suite de la hausse du cours du poivre, quelques poivrières qui avaient été abandonnées ont repris leur activité. La production a été de 284 tonnes.

*Les cultures européennes :*

Jusqu'à ces dernières années les colons français établis en Cochinchine avaient surtout consacré leurs efforts à deux cultures : le riz et l'hévéa. Depuis quelque temps on remarque une nouvelle tendance à essayer de nouvelles cultures et ceci aussi bien chez le petit planteur que dans les grandes sociétés agricoles.

La riziculture tient une place considérable en Cochinchine : les exploitations rizicoles occupent à elles seules 180.000 ha ; soit les 3/5 des terres concédées aux Européens.

L'hévéaculture continue à prendre de l'extension. En 1925, il y avait 34.434 hectares plantés en hévéas, en 1926 il y en avait 50.726. Sur cette superficie, on comptait 11.160.000 arbres dont 4.203.500 étaient saignés.

Les statistiques ne mentionnent aucune extension des cocoteraies des grandes plantations de l'est cochinchinois.

La situation des plantations européennes de canne à sucre reste stationnaire. Elles couvrent une superficie de 858 hectares dont 300 appartiennent à la société des sucreries de l'Indochine qui a pris la succession de la société franco-japonaise.

La culture du palmier à huile est en voie de développement. La superficie plantée s'est élevée en 1926 à 263 hectares.

Le lemon-grass occupe 628 hectares dont, 300 ont été plantés en 1926.

Deux colons européens se livrent à la culture des poivrières, leur production a atteint 174 tonnes.

*Deux courants de colonisation :*

Il y a, dans la colonisation en Cochinchine, deux courants nets : l'un dirigeant l'activité et les capitaux des sociétés et des planteurs européens vers les terres rouges de l'Est, l'autre, poussant dans l'extrême-Ouest une colonisation qui est surtout l'œuvre de riches propriétaires fonciers annamites.

Jetons un rapide coup d'œil sur les grandes régions naturelles de la colonie.

Région de l'est : le mouvement de la colonisation s'est accentué pendant l'année 1926. Deux catégories de planteurs, petite et moyenne colonisation. La première catégorie composée de commerçants, de fonctionnaires voulant faire fructifier leurs économies, la seconde comprenant des sociétés disposant de capitaux importants et pouvant mettre en valeur des surfaces considérables.

Périphérie de la plaine des joncs : Le pourtour de la plaine des joncs a été l'objet de nombreuses demandes de concessions de la part des indigènes, la création de canaux qui régularisent les inondations a amené les cultivateurs à remettre en valeur certaines rizières laissées en jachère ces dernières années.

Plaines à riz flottant : Dans la seule province de Chaudoc il existe 140.000 hectares susceptibles d'être cultivés en riz flottant. Sur ces 140.000 hectares 62.000 ont été ensemencés pendant l'année 1926 en augmentation de 5.000 hectares sur la dernière campagne rizicole.

Extrême-Ouest Cochinchinois : Dans cette région quelques sociétés françaises ont demandé une dizaine de concessions de terres domaniales mais, dans ces provinces, la colonisation est surtout l'œuvre des annamites. Sur 395.359 hectares demandés, 54.557 de



# Revue des Brevets d'Invention



## 1ère PARTIE : BREVETS FRANÇAIS

### *Textiles. — Blanchiement. — Teintures*

Brevet N° 620.764, du 12 août 1926. — **Cantre d'ourdissage de bobines croisées coniques à la dévidée.** — MASCHINENFABRICK ZELL i. W. J. KRÜCKELS.

Dans cette cantre, les bobines sont disposées verticalement, mais les unes sont posées sur les traverses **2** tandis que les autres sont suspendues à ces traverses ; les tendeurs de fil sont placés entre les bobines.

**N° 620.764**

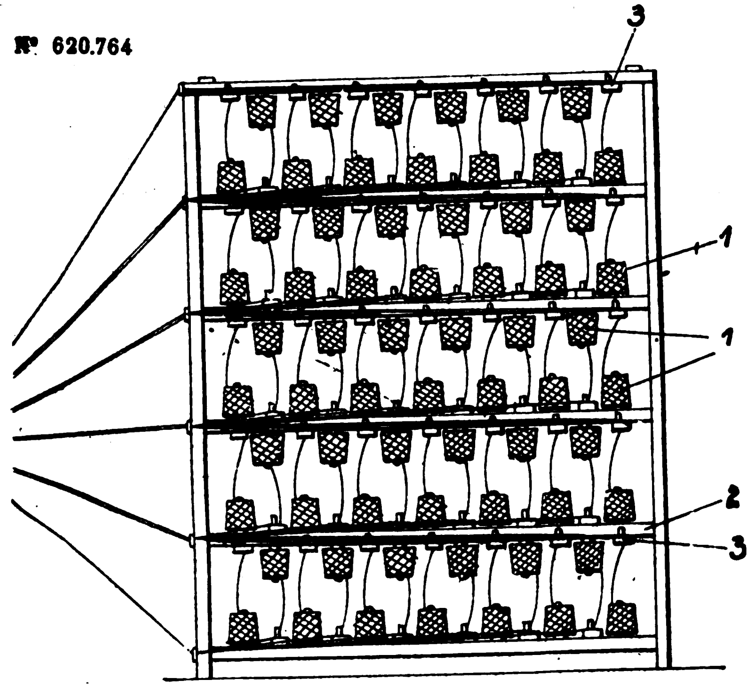



Fig. 1.

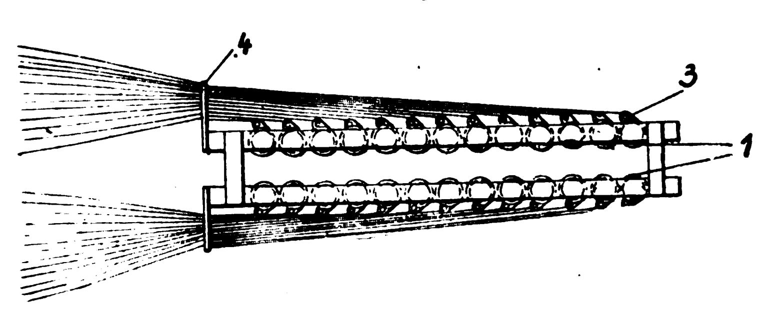



Fig. 2

### *Bois — Papier — Caoutchouc*

Brevet N° 621.411, du 29 Avril 1926. — **Résine de bois de haute qualité et procédé de fabrication de cette résine.** — HERCULES POWDER.

On fait dissoudre la résine dans un dissolvant approprié tel que l'essence et on élimine les matières colorantes de la solution au moyen de furforol.

La solution d'essence, de résine et de furfurol est refroidie pour précipiter le furfurol et la matière courante de la résine primitive, on sépare le précipité et on traite la solution restante pour séparer et obtenir la résine de haute qualité.

Le précipité se compose de furfurol et de résine de qualité inférieure contenant la matière colorante de la résine primitive.

Le précipité est traité pour séparer le furfurol de la résine de qualité inférieure ; cette résine est reprise et dissoute dans un solvant approprié ; on sépare ensuite ce solvant et on obtient une résine de qualité moyenne.

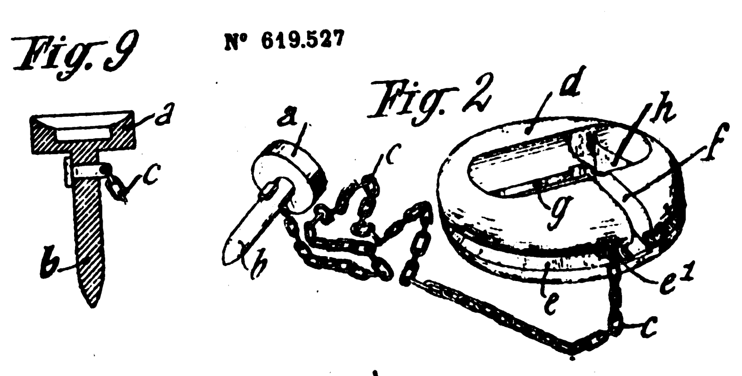
### *Divers*

Brevet N° 619.527, du 29 Juillet 1926. — **Tee de golf.** — Société Anonyme CARTIER.

Ce tee de golf formé de la coupelle **a** destinée à soutenir la balle, et d'un pied **b**, que l'on enfonce dans le sable, est relié par une chaine **C** ou tout autre lien convenable à un étui **d** adapté pour le contenir et qui peut être placé commodément dans une poche de vêtement.

Pour le transport, le lien **c** est enroulé dans une rainure **e** prévue sur la tranche de l'étui ; le tee est engagé dans un évidement de l'étui où il est maintenu par tout autre moyen convenable (taquet à ressort ou autre).

**N° 619.527**




## Deuxième Partie : LÉGISLATION

### URUGUAY

Décret du 31 Décembre 1926
*Modifiant la loi sur les marques de fabriques*

Par ce décret, l'enregistrement des marques de fabrique en Uruguay est effectué suivant une classification internationale de Berne et à la classification française.

L'enregistrement peut être requis dans une ou plusieurs classes.

### SUEDE

*Loi relative a la divulgation des secrets industriels*
(19 Juin 1919)

Cette loi a pour but la répression de l'emploi illicite ou de la divulgation de secrets industriels ou commerciaux.

Suivant cette loi, toute violation par un emp.oye d'un secret de son employeur est punie d'une amende de cinq à deux mille couronnes ou d'un emprisonnement d'un mois à un an, le préjudice causé devant, en outre, être réparé.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

sont par des européens, le reste par des annamites.

Centre de la Cochinchine et centre-ouest : ce sont ce qu'on a appelé les vieilles provinces de la colonies. Les indigènes ont depuis longtemps mis en valeur la presque totalité du pays. Les rares demandes de concessions portent sur des terrains en friche dont la mise en culture sera difficile.

II. *Les industries :*

La transformation industrielle du paddy est, comme on le sait, le monopole de fait des riziers tant européens que chinois ou annamites établis à Cholon.

Autrefois, cette industrialisation était surtout l'œuvre de grosses usines, depuis quelques années ce sont, au contraire, les petites usines qui se multiplièrent. Cela s'explique, leur installation est peu coûteuse, leurs frais généraux peu élevés, leur approvisionnements plus aisés à faire. Cela leur permet un travail régulier et continu. Mais l'augmentation constante du nombre des petites usines pourra provoquer une crise. Les usines actuellement en marche sont loin de travailler à leur maximum et déjà plusieurs ont été obligées de chômer faute de matière première.

Le nombre des usines installées à Cholon est largement suffisant, c'est dans les provinces près des centres de production ou de consommation qu'il faut maintenant les installer si on veut qu'elles puissent prospérer.

Il existe, sur le territoire de la ville de Cholon, trois distilleries dont deux appartiennent à des sociétés françaises. Ces dernières fabriquent également les mélasses de canne à sucre pour la fabrication du rhum.

Les sucreries modernes créées par des sociétés à capitaux européens ou asiatiques sont au nombre de six : société des plantations de la Route Haute, société des sucres de Tayninh e rhums de Cantho, association agricole de Trangband, société agricole de Myduc, société anonyme des sucreries franco-japonaises, société des sucreries et raffineries de l'Indochine.

L'installation de ces sucreries modernes a amené la disparition des sucreries indigènes situées dans leur rayon d'approvisionnement, notamment à Cholon et Tayning. Partout ailleurs, le nombre des sucreries indigènes reste stationnaire.

L'industrie des matières grasses est concentrée dans deux centres principaux : Cholon et Saïgon, là où il est possible de trouver des matières premières. Il y a seulement deux entreprises francaises sur douze existantes.

La filature et les tissages de la soie suivant les anciens procédés indigènes, sont pratiqués dans plusieurs provinces. Il existe, en outre, un atelier de tissage à Saïgon, disposant de machines modernes. La soie qu'il produit est très prisée tant au Tonkin qu'en Cochinchine.

Les filatures indigènes sur les conseils du service technique ont aussi amélioré leur production.

Les indigènes font une très grande consommation de poissons soit à l'état sec, soit à l'état salé, soit encore à l'état de saumure dont le nuoc-mam est le type.

Ces multiples besoins de la population font que la pêche maritime et la pêche fluviale sont très actives dans toute la Cochinchine. Malgré cela, les pêcheries cochinchinoises ne peuvent subvenir à la totalité des besoins.

Une société européenne équipée à la moderne vient de se monter à Rach-Dua dans la région du cap Saint-Jacques.

La tortue à écaille est capturée principalement dans les iles de la province de Nation. On la pêche au filet, mais le plus souvent, on la capture à la main, quand elle vient la nuit déposer ses œufs dans le sable.

L'industrie de la briqueterie et de la tuilerie devient de plus en plus prospère du fait des nombreux immeubles qui se construisent. L'argile étant très abondant dans le pays, les briqueteries se sont multipliées.

Il existe à Saïgon deux usines importantes de produits céramiques ; dans les provinces fonctionnent un peu partout de nombreuses poteries indigènes.

L'école d'art de Bien-hoa cherche à rénover les modèles indigènes et à introduire dans cette industrie la technique moderne. Il existe dans plusieurs provinces quelques fours à chaux fabriquant de la chaux de coquillage pour les besoins de la population indigène.

Par suite de la hausse du prix du sel de nombreuses salines ont été remises en exploitation. Malgré cela la production n'est pas encore suffisante pour les besoins de la consommation cochinchinoise. Par un meilleur aménagement des canaux d'adduction d'eau, par l'extension des salines existantes, par la création de nouvelles aires, la production devrait être développée.

Signalons, pour terminer, une série d'autres industries : manufactures de tabac, caoutchoucs manufacturés, brasseries, fabriques de papier.

### ALLEMAGNE

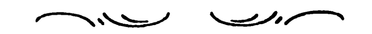
#### La construction de logements à petits loyers en Allemagne

D'après le *Berliner Tageblatt* les résultats de la campagne de construction de 1927 seront moins brillants qu'on ne l'espérait au début de l'année, mais moins mauvais qu'on ne l'avait craint vers le mois de mai.

A première vue on estime à 215 ou 220.000 le nombre de logements nouveaux oui seront mis cette année à la disposition de la population, au lieu des 250 à 300.000 qu'on espérait. Les banques ont eu quelque dif-



# REVUE DES REVUES



## APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL

**La fatigue dans les soudures à l'arc,** par R.-R. Moore.

L'auteur résume les essais qu'il a effectués sur des tubes soudés soumis à des contraintes alternatives.

Les tubes avaient été soudés soit par soudure autogène, soit à l'arc, soit par le procédé de soudure à l'hydrogène atomique.

Ces tubes avaient respectivement : 25, 12,5 et 1,5 m/m d'épaisseur environ, en acier Martin-Siemens doux de 35 à 44 kg.

Le matériel de soudure était constitué par des fers de Suède, de l'acier peu carburé, de l'acier au vanadium et de l'acier au chrome-molybdème.

Les contraintes alternatives étaient imprimées aux tubes soudés par un excentrique.

On ne considéra que les essais où les tubes cassaient au-delà de 10 millions d'alternances. A remarquer que lors des essais de traction, les tubes furent toujours déchirés à la partie lisse du tube, tandis que lors des essais de fatigue, la rupture se produisit au droit de la soudure. Ceci prouve que l'essai de traction ne sert à rien pour la vérification d'une soudure.

Des trois modes de soudures employés, celui à l'hydrogène atomique fut le moins favorable ; les deux autres fournirent des résultats à peu près identiques. Les tuyaux de 12,5 m/m donnèrent de meilleurs chiffres de résistance que ceux de 25 m/m, sans doute parce que la soudure fut effecture plus rapidement. Le meilleur résultat fut également obtenu avec l'acier peu carburé (11,25 kg/m/m²). Avec le fer de Suède la rupture se produisit à 9,15 kg., tandis qu'avec l'acier au chrome-molybdème, elle se produisit déjà à 5 kg. environ.

*Power, Volume* 65, *page* 96.

**L'utilisation de l'énergie thermique des mers,** par Georges Claude.

Reprenant la communication faite par M.P. Boucherot et lui-même il y a un an environ, l'auteur réfute les quelques objections ayant été soulevées par son projet sur l'utilisation thermique des mers tropicales. L'une d'elles portait sur le réchauffement que subirait l'eau froide dans les conduites la ramenant des grandes profondeurs.

L'auteur estime que dans les plus mauvaises conditions le réchauffement n'atteindra pas 0°1, du fait que l'eau se décomprimant à mesure de sa montée, accomplit un travail qui la refroidira.

En ce qui concerne la crainte que les tuyaux soient démolis, soit par la tempête, soit par l'effort normal des marées et des vagues, l'auteur rappelle que les couches sous-marines conservent la plus grande tranquilité, même par les plus grande tempêtes, pour les profondeurs supérieures à 100 mètres. Enfin l'auteur réfute l'objection principale à savoir : que l'extraction du gaz dissous couterait 300 à 400 % de l'énergie fournie par les turbines.

L'auteur compte expérimenter sous peu sur la Meuse, une turbine de 150 kw, dans les mêmes conditions thermo-dynamiques qui seraient rencontrées plus tard en mer.

*Le Génie Civil*, 3 Décembre 1927.

## INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE ELECTRIQUE

**L'emploi de réservoirs d'huile pour la préservation des câbles haute tension contre les poches de vide,** par T.F. Peterson.

Après de nombreux essais destinés à déterminer le déplacement du compound isolant à l'intérieur des câbles sous l'influence de l'huile introduite dans ces câbles, la Brooklyn Edison Company installa en 1922 un réseau de câbles sous 27.000 volts. La plupart des interruptions de service étant dues à l'humidité et à des espaces vides, des mesures furent prises pour maintenir de l'huile dans le câble à une pression supérieure à la pression atmosphérique, grâce à des réservoirs placés aux parties les plus élevées des câbles.

L'auteur décrit les essais qui ont été faits dans ce but et par de nombreux clichés fait ressortir le mode d'installation de ces réservoirs sur les boîtes de jonctionnement des câbles.

Deux types de réservoirs ont été utilisés, le plus satisfaisant ayant la forme d'un récipient à paroi ondulée, ayant tendance à s'aplatir au fur et à mesure que l'huile pénètre à l'intérieur du câble.

Des graphiques joints à l'article indiquent le mode d'acheminement de l'huile dans les câbles d'autant plus rapide que le cable est plus ancien c'est-à-dire qu'il possède un plus grand nombre de poches.

L'introduction de ces réservoirs d'huile pour câbles à permis d'élever d'une façon satisfaisante la tension de service de câbles déjà installés depuis un temps assez long.

*Electrical World*, 19 Novembre 1927.

**Nouveau procédé de soudure électrique.**

Description d'un nouveau dispositif de soudure électrique par courant triphasé. Jusqu'ici on utilisait une phase seulement du système. Dans cette nouvelle méthode deux des phases sont reliées à une électrode double isolées l'une de l'autre, la troisième phase étant reliée à la pièce elle-même.

Un arc rotatif s'établit entre les électrodes et la pièce et une seulement des phases a une charge nulle à un instant donné.

Ce procédé a l'avantage d'équilibrer la charge sur le réseau ; la tension à circuit ouvert est considérablement réduite et le facteur de puissance est amélioré.

L'arc pourrait jaillir et être maintenu avec 35 volts seulement, la tension aux bornes mêmes de l'arc étant de 25 volts.

Ce système offrirait donc plus d'avantages au point de vue sécurité et un seul ouvrier pourrait déposer deux fois plus de métal dans un temps donné, qu'avec l'arc simple à une seule électrode.

Avec cet arc triphasé la température serait aussi beaucoup plus constante et les gaz placés entre la pièce et les électrodes seraient dans un état permanent d'ionisation, ce qui accroîtrait la conductibilité de l'arc et réduirait la tension nécessaire.

*Engineer*, 9 Septembre 1927.

**La normalisation des moteurs électriques aux Etats-Unis.**

Les constructeurs et les usagers de machines-outils à commande électrique sont souvent considérablement gênés par le manque d'uniformité que présentent les moteurs électriques au point de vue de leur empattement et de leur fixation.

La normalisation à ce point de vue est chose faite en Allemagne. Comme elle est d'autre part réalisée aux Etats-Unis également en ce qui concerne la commande des auxiliaires de laminoirs, une association de constructeurs de machines-outils tente d'obtenir la normalisation nécessaire pour cette application.

Des tables sont publiées montrant les différentes dimensions, dont le moteur de 5 CV à cage d'écureuil à 1.200 t/m., surélévation de température 40°C, tel que réalisé par 13 des plus importantes marques aux Etats-Unis.

Une autre table donne les mêmes renseignements pour les moteurs à courant continu.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

culté à trouver des prêteurs sur 1re hypothèque, quoique à la campagne et dans les petites villes les petits capitalistes recommencent à apprécier ce genre de placement. Le *B. T.* estime que la situation sera beaucoup plus défavorable au cours de l'année prochaine, car les crédits publics et privés seront beaucoup moins abondants encore, aussi le journal berlinois estime indispensable de consacrer l'argent disponible à construire des logements beaucoup plus petits et moins chers.

On estime en Allemagne, comme nous signalions récemment qu'on le fait en Angleterre, que l'effort de construction des dernières années n'atteint pas entièrement son but, du fait qu'il ne procure pas suffisamment de logements hygièniques à bas prix, pour le travailleur moyen. Les loyers les plus bas dans les logements neufs atteignent environ 75 à 100 marks par mois. Or les ouvriers qualifiés, les employés techniques et ceux du commerce reçoivent des salaires qui varient entre 250 et 300 marks, sur lesquels il faut déduire avant toute dépense les sommes importantes destinées aux cotisations d'assurance-sociale et aux impôts. A fortiori, ces loyers sont encore plus inaccessibles aux travailleurs non qualifiés. Les loyers des logements neufs les rendent donc inutilisables à la masse des travailleurs et pour eux la question du logement reste posée avec toute sa gravité.

A Berlin, même, le prix de revient de la construction reste élevé, on estime à 9.000 ou 10.000 marks le prix de construction d'un appartement de deux pièces. On espère arriver à réduire quelque peu ce prix par l'emploi de méthodes standardisées qui pourront commencer à donner des résultats, l'année prochaine, mais le *B. T.* estime indispensable d'envisager la construction de logements très simples, beaucoup plus petits que les types actuels, qui seraient malgré cela solides et pourvus des commodités indispensables, mais resteraient d'un loyer accessible à la masse, pour qui tout est préférable aux taudis qui sont encore trop souvent la seule ressource des jeunes ménages d'ouvriers.

### La production de fonte en Allemagne en août 1927

La reprise que nous avons signalée en juillet dans la production allemande de fonte brute s'est accentuée en août. Le résultat marque, en effet, un accroissement de 7.000 tonnes d'un mois à l'autre.

La production se décompose comme suit (en tonnes) :

| | Août 1927 | Juillet 1927 | Août 1926 |
|---|---|---|---|
| Fonte hématite | 73.384 | 81.607 | 31.473 |
| — de moulage | 109.099 | 95.571 | 99.437 |
| — Bessemer | 584 | 1.228 | — |
| — Thomas | 693.077 | 687.783 | 569.182 |
| Ferro-manganèse, ferro-silicium et fonte Spiegel | 237.560 | 241.135 | 149.190 |
| Fonte de puddlage | 1.869 | 1.569 | 967 |
| Total | 1.1.115.503 | 1.108.893 | 850.249 |

La situation des hauts-fourneaux était la suivante à la fin du mois :

| | 31 Août | 31 Juillet 1927 |
|---|---|---|
| Existants | 191 | 195 |
| A feu | 115 | 115 |
| Eteints | 8 | 10 |
| En réparation | 49 | 52 |
| Prêts pour l'allumage | 19 | 18 |
| Capacité journalière de production | 50.745 tonnes | 51.225 tonnes |

L'opportunité d'une cote unique pour chacune des dimensions proposées est discutée.

De même est discuté l'intérêt qu'il y aurait à observer les mêmes dimensions pour moteurs à courant continu et à courant alternatif de même puissance.

Le problème semble particulièrement épineux pour les moteurs à commande par engrenages.

*Electrical World*, 26 Novembre 1927.

**Importante installation de fours électriques pour boulangerie.**

On a récemment mis en service à Somerville (Mass. E.U.), la plus importante installation électrique de boulangerie existante.

Cette installation comporte deux types de fours Baker Perkins à convoyeur, d'une puissance unitaire de 530 kw, sous 440 volts, courant triphasé ; 7 positions sont prévues pour le réglage de la température.

En outre, sont prévus un foyer à commande par moteur de 7,5 CV, et un ventilateur pour l'évacuation des gaz de 5 CV.

Les corps de chauffe et l'appareillage ont été fournis par la G.E. C°, et les instruments de mesures et de contrôle sont du type Brown.

La capacité de production de chacun de ces fours est de 4.200 pains de 625 gr. environ par heure.

La production prévue est de 1.000.000 de pains par semaine.

Une vue générale de ces fours est jointe à ce court article.

*Electrical World*, 26 Novembre 1927.

**Machine-outils spéciale pour l'usinage des carcasses de machines électriques.**

L'alésage des carcasses et stators de moteurs pour machines électriques, exige une machine de forte puissance et de grande rigidité, car il faut tenir compte des solutions de continuité présentées par les noyaux polaires dans un cas et par les évidements entre nervures dans l'autre.

Il importe que l'opération soit rapide et précise, car ce type de machine est généralement fait en grande série.

Dans cet article il est décrit une machine nouvelle comportant une poupée à chaque extrémité, commandées chacune par un moteur à vitesse réglable. L'un de ces moteurs développe 15 CV. entre 433 et 1300 t/m, l'autre placé sur la poupée mobile, de 6 CV. vitesse réglable entre 670 et 1340 t/m.

Un moteur séparé, de renversement, sert à obtenir le retour rapide de la table et de la poupée mobile. Ce dernier a une puissance de 7 CV. à la vitesse de 670 t/m.

Les poupées sont prévues de construction robuste et adaptées à l'effort développé par les fortes passes.

La table porte sur un chariot glissant entre les deux poupées et peut se déplacer sur le banc, soit par commande à main, soit par commande mécanique.

Pour sa disposition la commande à main permet d'obtenir une avance très faible.

La poupée mobile peut être mise en place en même temps que son moteur individuel et travaille sur un côté du bâti, tandis que la poupée fixe travaille sur l'autre côté.

Une avance automatique peut être employée pour le perçage ; elle est obtenue par un mécanisme à rochet, donnant 8 avances comprises entre 21 et 214 coupes par pouce (25,4 m/m).

L'emploi de cette machine permettrait un gain de 50 % sur le temps nécessaire pour effectuer certains travaux faits avec l'outillage habituel. *Engineering*, 26 Août 1927.

## AUTOMOBILES

**La nouvelle voiture Ford.**

Ford a créé une voiture complètement nouvelle. Le moteur a quatre cylindres dont la capacité est de 3.300 $cm^3$. A 2.200 tours par minute, la puissance est de 40 chevaux. Un modèle spécial avec des cylindres plus petits a été créé pour le marché anglais. Cette nouvelle voiture est équipée de freins sur les quatre roues. Ford établit des plans pour produire 12.000 voitures par jour. C'est le système spécial de taxe qui a obligé à créer un modèle pour le marché anglais. La puissance est de 28 chevaux à 2.600 tours : minute. On sait que le modèle T de Ford datait de 1908.

La production totale annuelle était de deux millions de voitures et les bénéfices de 20 millions de livres par an. Les législateurs anglais avaient pratiquement éliminé la Ford de l'Angleterre ; ils l'avaient taxé très haut, beaucoup plus haut que les autres.

*The Engineer*, 23 Décembre 1927.

## AERONAUTIQUE

**L'aviation commerciale allemande.**

En 1919, une société allemande fonda avec des sociétés danoise, anglaise, suédoise, finlandaise, hollandaise et dantzikoise l' « International Air Traffic Association », dont le but était la création de grandes lignes internationales. C'est de cette époque que date le parcours Copenhague-Hambourg-Brème-Amsterdam-Londres.

Le développement de l'aviation allemande, fut arrêtée en mai 1921 par les « neuf règles techniques » que lui imposa l'accord de Londres. La vitesse des avions fut limitée à 170 km./h., leur plafond à 4.000 m., leur charge utile à 600 kgs.

En 1923, la plupart des sociétés aériennes allemandes fusionnèrent et constituèrent le « Deutscher Aero-Lloyd ».

A la même époque se fonda la société Junkers. En janvier 1926, ces deux sociétés, réunies, formèrent la « Deutsche Lufthausa » dont le capital s'élève actuellement à 25 millions de marks.

Les neuf règles de Londres furent supprimées en mai 1926. Depuis la Deutsche Lufthausa a constitué un réseau qui réunit toutes les grandes villes allemandes entre elles et aux capitales des Etats voisins. La longueur totale de ce réseau est de 20.408 km., avec 54 lignes desservant 57 aéroports en Allemagne et 15 à l'étranger. En 1926 il a été transporté 56.268 passagers, 384 t. de bagages, 260 t. de marchandises et 300 t. d'envois postaux.

Pour aller de Berlin à Moscou il faut 40 heures par chemin de fer et 15 heures par avion ; de Berlin à Londres, 24 heures par chemin de fer et par bateau, 9 heures par avion.

Les tarifs sont sensiblement ceux de la 1re classe en chemin de fer. Les avions comportent 4, 6 ou 9 passagers, suivant la ligne desservie. Chaque appareil est monté par deux pilotes.

Suivant quelques descriptions des principaux types d'avions de transport, d'après la Zeitschrift des Vereines deutschen Ingenieure du 7 mai 1927. *Génie Civil*, 8 Octobre 1927.

## CHEMINS DE FER. — TRAMWAYS

**Le rendement des locomotives.**

Le problème de l'amélioration du rendement des locomotives passionne les ingénieurs à l'heure actuelle. En fait, la locomotive consomme beaucoup plus de charbon par cheval-heure et son rendement thermique est déplorable. Cependant la locomotive fait de rapides progrès. En 1904, la consommation de charbon par cheval-heure était de 4,5 ; en 1923 elle est tombée à 3,6 et actuellement on trouve quelquefois 2,6. Au cours d'une période de 22 ans, il y a donc une économie de 40 pour cent.

En moins de quatre années, on a réduit la consommation de vapeur de 16,8 pour cent. L'auteur insiste sur le fait que les ingénieurs américains tirent des renseignements remarquables des essais qu'ils effectuent sur leurs locomotives. Il regrette qu'il n'y ait pas en Angleterre d'appareils d'essai, analogues qui feraient certainement faire des progrès. *The Engineer*, 23 Décembre 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

### La production d'électricité en Allemagne en 1926

Voici quelques indications empruntées aux statistiques de l'Union des usines électriques (Vereinigung der Elektrizitäts Werke) par le *Berliner Tageblatt* (3 novembre 1927).

La consommation annuelle a été de 12,17 milliards de kwh, qui ne représente qu'une augmentation de 4 % sur celle de 1925, alors que cette dernière avati enregistré un progrès de 30 % par rapport à celle de l'année 1924.

La puissance totale des usines est passée de 5 à 5,7 millions de kw. en augmentation de 13 %. Voici comment elle se répartit, pour les deux dernières années, entre les différentes sources d'énergie :

| | Vapeur | Houille blanches | Huile minérale | Gaz |
|---|---|---|---|---|
| | (en % de la production totale de kwh.) | | | |
| 1926 | 77,49 | 20,48 | 0,33 | 1,70 |
| 1925 | 82,33 | 15,81 | 0,73 | 1,13 |

On constate donc un accroissement marqué de la production d'énergie hydraulique ; ce sont surtout les usines fluviales qui ont augmenté leur production ; celle des usines à barrage n'a que faiblement progressé (sans doute à cause de l'élévation des frais d'établissement).

La durée moyenne d'utilisation des usines a fléchi de 2.350 à 2.150 heures en raison de la dépression industrielle traversée par l'Allemagne ; encore ce recul eût-il été plus marqué si la consommation des petits usages domestiques en particulier) ne s'était assez fortement développée pour en atténuer très sensiblement les effets.

### La production de fonte brute de l'Allemagne en novembre 1927

Les résultats de la production allemande de fonte en Novembre 1927 n'indiquent pas de modification notable dans la marche des usines. Si la production totale accuse, en raison du nombre inférieur des jours de travail, une légère baisse sur celle du mois précédent (1.119.385 tonnes au lieu de 1.139.357 tonnes), on enregistre un accroissement de la moyenne journalière, qui a passé de 36.733 à 37.313 tonnes.

### La production charbonnière de l'Allemagne

En chiffres absolus comme en moyenne journalière, la production houillère de l'Allemagne a été en octobre plus élevée que pendant tous les mois écoulés depuis Juin 1927.

La production journalière s'établit dans la Ruhr à 384.096 tonnes, contre 372.806 en septembre. La production totale s'est relevée de 9.692.955 tonnes à 9.986.501 tonnes.

L'extraction de la lignite s'est montrée légèrement en recul avec 12.529.485 tonnes, au lieu de 12.907.000 tonnes pendant le mois précédent.

### Le commerce extérieur en Novembre

Le commerce extérieur de l'Allemagne a été caractérisé en Novembre dernier, par rapport à Octobre, par une augmentation des importations et une diminution des exportations.

En effet, tandis que les importations passaient de 1.255 millions de reichsmarks en Octobre à 1.303 en Novembre, les exportations fléchissaient de 963 à 915. De ce fait le déficit apparent de la balance commerciale est porté de 292 millions de reichsmarks en Octobre à 488 en Novembre.

Toutefois l'impression qu'on retire d'une étude plus minutieuse de ces chiffres est moins défavorable qu'il ne le parait d'abord.

La très légère régression des exportations. répartie également sur toutes les catégories. ne parait pas excéder sensiblement celle à laquelle on pouvait s'attendre, vu la durée plus courte du mois de novembre.

Quant aux importations, ce sont surtout celles de matières premières qui sont en progrès, tandis que celles d'objets manufacturés diminuent. L'industrie allemande, plus active, se défend mieux contre la concurrence étrangère.

D'ailleurs les exportations d'objets manufacturés, si on élimine les fluctuations mensuelles, paraissent en voie d'augmentation progressive. Elles atteignaient 552 millions de

**Les enseignements fournis par l'exploitation des chemins de fer électriques autrichiens,** par H. Luithlen.

Cet article reproduit un compte-rendu détaillé de différentes difficultés, erreurs et interruptions de service, ayant été observées ces dernières années dans les Chemins de fer électriques Autrichiens, pour le matériel roulant, la transmission et la production du courant.

La plus grande partie de la puissance fournie provient de deux centrales hydrauliques dont l'une n'est mise en service que lors des surcharges. Les régulateurs des turbines et des alternateurs sont prévus pour fonctionner dans ces conditions.

Les difficultés présentées par les transformateurs et les disjoncteurs, ainsi que par l'échauffement des altenateurs furent éliminées par le remplacement de ces appareils. La protection par relais sélectifs ne donna pas dans les sous-stations toute la satisfaction qu'on en attendait ; la circulation d'huile dans les transformateurs donna également lieu à quelques déboires.

Sur les lignes, il fallut remplacer par un appareillage plus moderne, les anciens parafoudres à cornes à résistances solides.

De nombreuses difficultés se firent jour en ce qui concerne l'oxydation excessive de tout le matériel des lignes sous le tunnel de l'Arlberg long d'environ 10 km. Ni les pièces acier et bronze recouvertes de zinc ne donnèrent satisfaction ; les meilleurs résultats furent obtenus avec des pièces en laiton matricé.

*E.T.Z.*, 25 Août 1927.

**Le métropolitain de Madrid,** par F. Sandner et T.F. Stritzl.

De même que la plupart des capitales européennes, Madrid vit son trafic augmenter considérablement dans la période d'après guerre. Le problème fut résolu par l'exécution à temps d'un projet de métropolitain, dont le succès est une preuve que ce mode de transport convient non seulement pour les très grandes villes, mais aussi pour les agglomérations moyennes ; en 1920 la population de Madrid était de 721.000 habitants.

Ce métropolitain comporte actuellement 15 km. de voies. La mise en service de la première ligne eut lieu en 1919. Des précautions spéciales, que font ressortir les dessins, permirent d'effectuer les travaux en sous œuvre, de façon à ne pratiquement pas gêner la circulation des rues sous lesquelles les voies étaient en construction.

Le courant fourni par le réseau sous 15.000 volts est du triphasé 50 pps avec centrale de secours comportant 3 moteurs Diesel entraînant des génératrices de 1.000 kva. Cette station peut être mise en service en l'espace de 5 minutes. Le courant triphasé est transformé par des sous-stations, en courant continu 600 volts par des commutatrices de 1.000 kva.

L'article donne encore les caractéristiques des voitures motrices, du système de signalisation et aussi des tarifs appliqués.

*E.T.Z.*, 10 Novembre 1927.

**Le traitement thermique des bandages de roues des chemins de fer,** par E. Marcotte.

Après un rappel des conditions favorisant, lors du traitement thermique de l'acier, l'apparition de constituants : martensite, troostite, sorbite et perlite, l'auteur fait connaître le procédé Sandberg, très employé en Angleterre et aux Etats-Unis, permettant de donner aux rails de chemins de fer et tramways, la structure sorbitique.

Cette structure est obtenue entre des limites de température étroites ; le procédé Sandberg permet de réaliser cette condition en même temps qu'une progression dans le refroidissement nécessaire au succès de l'opération.

Le refroidissement s'effectue à l'air, à la vapeur ou mieux encore à l'air chargé d'humidité déterminée.

On obtient couramment en Angleterre un métal de 110 à 118 kg./$^{m}/_{m}^{2}$ (taux de rupture à la traction avec allongement de 8 %, la résilience et la dureté étant toutes deux accrues).

Grâce à ces bandages les roues gardent un profil régulier et l'économie est considérable, malgré un prix de base d'environ 25 % plus élevé que celui de l'acier à bandage habituel.

Des résultats de trafic sont donnés pour l'Angleterre et pour l'Australie.

*Le Génie Civil*, 22 Octobre 1927.

## *NAVIGATION*

**Le trafic du canal de Panama.**

Dans le rapport annuel ou Ministre de la Guerre, pour les Etats-Unis, il est établi, que le trafic du canal a été bien plus important l'année dernière que durant toutes les années possibles. Vingt-cinq pour cent du tonnage était anglais et 55 pour cent américains. On parle dans ce rapport de réserves d'eau additionnelles qui seraient établies immédiatement. C'est ainsi qu'on propose de construire une digue en travers de la rivière Chagres à Alhajuela, à douze miles au-dessus de sa jonction avec le canal. En créant en ce point un bac artificiel de vingt milles, on aura une capacité de vingt millions de pieds cubes d'eau, c'est à dire près des deux tiers de la quantité d'eau qui est maintenant utilisable. Un gros avantage serait l'approfondissement de la Coupure Gaillard pendant les saisons sèches, ce qui augmenterait le travail et réduirait la possibilité des accidents.

Ce projet, qui coûterait plus de deux millions de livres, serait effectué en six ans. Le tonnage total qui est passé dans le canal durant l'année passée se monte à 26.227.815 tonnes, alors qu'il n'y eût que 24.774.591 tonnes l'année précédente.

*The Engineer*, 16 Décembre 1927.

## *CONSTRUCTIONS. — TRAVAUX PUBLICS*

**Le récent développement de Londres.**

Un nouveau dock, le dock de Québec vient d'être achevé pour le commerce des bois. Il a un plan d'eau de 15 acres et il possède cinq formes dont chacune a 400 pieds de longueur. Le trafic de la viande frigorifiée a également été augmenté par la construction d'un quai renforcé en béton. Ce quai a 456 pieds de longueur. Pour les navires de grandes voiles, des roues de l'Atlantique et de l'Extrême Orient, on a prévu une plate-forme flottante de débarquement à Tilburg, de manière à conjuguer avec le service du Hidlang Railway. Mais tout ceci est peu important en comparaison avec le plan général pour l'agrandissement aux docks de Tilbury. L'entrée actuelle a une longueur de 700 pieds et la largeur est de 80 pieds à haute mer ; la profondeur est de 44 pieds.. Non seulement la longueur sera porté à 1.000 pieds, mais la largeur atteindra 110 pieds.

Les nouveaux docks ont des longueurs de 700 pieds et 560 pieds.

*Engineers and Engineering*, Novembre 1927.

**Les gazomètres sphériques à surpression, système Horton.**

Le gazomètre Horton ou « Horton-sphère », construit par la Société Chicago Bridge and Iron works, consiste en un récipient sphérique où l'on emmagasine le gaz sous pression ; e volume du gazomètre étant fixe, la variation de la réserve gazeuse est obtenue par variation de la pression intérieure. Le prix de ce gazomètre étant sensiblement proportionnel à son volume, il est indifférent d'utiliser un seul gazomètre de volume V ou un gazomètre de volume V/n, ce qui est très avantageux dans le cas où les communes desservies, éloignées les unes des autres, possèdent chacune leur propre collecteur d'alimentation : on construit alors des gazomètres locaux occupant une faible superficie et ne nécessitant pas de frais de manœuvre ni d'entretien.

Un réservoir de grande capacité soumis à une forte pression intérieure pouvant être constitué par une enveloppe, soit diu type sphérique, soit du type cylindrique avec fonds sphériques, l'auteur compare ces deux formes et conclut à l'adoption du gazomètre sphérique, dont le coût est inférieur de 15 % à celui d'un gazomètre réalisé suivant l'autre type.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

marks en moyenne par mois en 1925, 580 en 1926, 683 en Novembre 1927.

Il est toutefois dans la vie économique allemande un symptôme inquiétant. L'excédent des exportations de matières premières et d'objets manufacturés par rapport aux importations correspondantes est faible. Les importations de denrées alimentaires ne sont pas compensées à l'exportation et provoquent ainsi le déficit de la balance commerciale.

### AUSTRALIE

#### L'industrie textile en Australie

L'industrie textile a réalisé en Australie des progrès considérables qui intéressent indirectement, mais d'une manière fort sensible, les Etats-Unis et l'Angleterre. Les Etats-Unis ont exporté en effet pour 10 millions de dollars de produits textiles en Australie l'an dernier. De plus l'Australie est le principal client de l'Amérique pour les tissus imperméables, tissus huilés, linoléum, etc. Elle occupe le troisième rang pour les sous-vêtements de coton autres que les tricots, les fils de coton, la bonneterie de soie; le sixième pour la bonneterie de coton et de soie artificielle. En 1926 les exportations américaines ont atteint 1.889.000 dollars pour les tissus de coton, 1.882.000 pour la bonneterie, 1.551.000 pour les tissus imperméables.

D'ailleurs, en dépit des progrès réalisés par l'industrie australienne, les importations textiles ont augmenté elles-mêmes, passant de 42.000.000 livres sterling, en 1926, soit 300.000 livres de plus qu'en 1925. Cette augmentation porte à peu près sur toutes les catégories, sauf la bonneterie et les tricots, qui diminuent de 200.000 livres environ.

Les progrès réalisés par l'industrie textile australienne ont porté surtout sur les produits complètement finis. La valeur de ces produit a représenté, pour l'année finissant le 30 Juin 1925, 16 millions de livres pour les vêtements de confection de toutes catégories. Les manufactures de laines ont produit de leur côté pour 5 millions de livres de tissus. Ces deux groupes se sont maintenus à un niveau à peu près constant pendant les récentes années. Mais les tricots et bonneterie de coton ont au contraire augmenté sensiblement. En 1921 la valeur de la production dans cette branche n'était pas donnée. En 1924-1925, elle est estimée à 600.000 livres pour les tissus de coton et à 4 millions de livres pour les tricots et bonneterie. Au total on peut évaluer la production de ces différentes catégories d'articles à 26 millions de livres, soit près de 3.225.000.000 francs.

Le gouvernement fédéral accorde d'ailleurs une aide sérieuse à ce développement de l'industrie textile. Une prime a été garantie en 1926 aux manufactures qui fabriquent des tissus de coton contenant au moins 50 % de coton australien. Cette mesure a donné une grande activité à l'industrie ; les effets ne s'en font pas encore sentir dans les statistiques. Mais, dès maintenant, on note l'établissement en Australie de nouvelles fabriques créées par des sociétés anglaises et américaines qui vont alimenter directement le marché local. Les hauts tarifs protecteurs interviennent d'autre part dans le même sens.

Notons à ce sujet que la fin de l'année fiscale se terminant le 30 Juin, les investissements dans l'industrie textile australienne s'élevaient à 7.411.295 livres, soit plus de 900 millions de francs, tant en terrains qu'en constructions, usines et en machines. Depuis cette date, on estime que 500.000 livres ont été à nouveau investies ; ce qui porte à un million de francs le capital total. De plus ces chiffres se rapportent exclusivement aux manufactures ou aux compagnies constituées en sociétés. Ils laissent en dehors les petites entreprises qui font de la bonneterie et produits similaires. La valeur de ces entreprises est estimée à 1 million de livres. De même, la teinture, le blanchiment, le peignage de laine, la fabrication des garnitures employant d'autres textiles n'y sont pas compris.

La statistique officielle à laquelle nous empruntons ces chiffres donne également la valeur de la production en 1925-1926 pour les établissements recensés. Celle-ci s'élève à 10.872.000 livres. Au cours des 11 premiers mois de l'année fiscale 1926-1927, les importateurs de textiles de toutes catégories en Australie ont atteint 39.739.657 livres ce qui donnera vraisemblablement pour l'année entière environ 43,3 millions de livres soit 5.412 millions de francs. Si on a égard au chiffre de la population australienne, on voit que le commerce textile tient une place plus qu'honorable dans ce pays. Les industriels et les commerçants y font d'ailleurs

Le prix de revient des « Horton-phères » et de leurs fondations varie, en Amérique, entre 3,9 et 5 dollars par m³ de capacité. Dans les mêmes conditions, le prix de revient des gazomètres ordinaires varie entre 8,5 dollars par m³ de capacité, pour les gazomètres de 3.000 m², et 3,2 dollars, pour les gazomètres de 300.000 m³.

De plus, les gazomètres sphériques ne comportent pas d'organes mobiles. Leur surveillance est donc nulle. Il n'est besoin, ni de fondations importantes, ni de stations de chauffage pour empêcher l'eau de geler en hiver, ni de groupes de pompes.

*Génie Civil*, 10 Septembre 1927.

**Eglise en béton armé à Montmagny.**

Cette église, construite à Montmagny, près d'Epinay (Seine-et-Oise) par MM. Perret frères, dédiée à Ste-Thérèse de l'Enfant Jésus, est entièremlnt en béton armé. Elle a 36 m. de longueur, 13, m. de largeur et 11 m. de hauteur sous la voûte. Le clocher s'élève à 30 m. de hauteur. La nef, limitée par huit colonnes principales, occupe presque toute la superficie. Elle est bordée de bas côtés très étroits, de 1 m. 65 de largeur seulement, constitués par des appentis légers adossés à la construction principale.

Le clocher se compose de 4 piliers entre lesquels se trouve un léger remplissage. A la partie supérieure, la section est réservée et les piliers sont réunis par les lames de persienne, également en béton armé, qui constituent le clocher proprement dit. Les parois de la nef, au dessus des bas cotés, sont constituées par un remplissage formé d'éléments en forme de croix, de cercles et de triangle, remplissant un treillis à mailles carrées, en béton armé. Les deux façades latérales et la façade antérieure constituent ainsi d'immenses verrières, qui donnent à l'église une impression de légèreté et de clarté inaccoutumées.

L'Eglise est couverte par une voûte plate très mince, triple ; une première structure en béton armé, la voûte proprement dite, résiste à son poids et à celui des éléments supérieurs, au dessus a été établie une voûte en briques creuses, et enfin, une troisième, en mortier de ciment, constitue la couverture étanche ; cette dernière et munie de points de dilatation à recouvrement. Les voûtes sont portées par les huits colonnes, en béton armé, cannelées de 0 m. 45 de diamètre. Ces colonnes sont réunies par des poutres qui servent, longitudinalement, de chainages, et, transversalement de tirants pour les voûtes.

Toutes les structures accessoires sont en ciment armé : escalier en colimaçon qui monte à la tribune, bénitiers, fonts baptismaux, grille du chœur et balustrade de la tribune.

Le terrain étant constitué par de la glaise très humide, il a fallu édifier la construction sur un radier général, qui distribue également la charge de tout l'édifie sur la surface entière qu'il occupe.

L'ensemble de l'église, y compris le chauffage, l'électricité, les autels, les fonts baptismaux, l'ameublement, n'a coûté que 325.000 fr., ce qui est un prix bien peu élevé en égard à l'importance de la construction.

*Génie Civil*, 16 Juillet 1927.

## MINES. — TRAITEMENT DE MINERAIS

**Avantage des derricks en acier.**

Le 26 juin 1927 a éclaté sur les terrains pétrolifères d'Alamitos Heights, à Long Beach, un très grave incendie, provoqué par une explosion du puits Julian n° 1 Fuller. Sept autres derricks et leurs dépendances furent entièrement anéantis et ne laissèrent que des débris carbonisés. Le dommages s'élevaient à plus de $ 1.000.000. Toutes les installations étaient construites en bois. Aux alentours immédiats de la zône atteinte se trouvait un groupe de derricks Trusco All-Steel. Ces constructions restèrent intacts. Elles formèrent même une muraille impénétrable qui empêcha le désastre de s'étendre davantage à protéger efficacement d'autres installations en bois construites par derrière.

L'auteur donne quelques détails sur l'incendie qui fut d'une rare violence. *Revue Pétrolifère*, 13 Août 1927.

**Les bronzes d'aluminium.**

Il est rappelé dans cet extrait de la « *Revue Industrielle* », les excellentes propriétés des bronzes d'aluminium, qui sont :

Des caractéristiques mécaniques au moins semblables à celles des aciers au carbone.

Une grande résistance à la corrosion, particulièrement à l'eau de mer.

Une grande résistance à l'usure et au frottement même à chaud et une grande aptitude pour le matriçage et l'estampage.

Mais pour que le bronze d'aluminium possède toutes ces qualités il importe qu'il ne contienne pas d'inclusions alumineuses lesquelles sont d'ailleurs faciles à déceler par polissage et examen micrographique ; ces dernières se manifestent par de petites cavités noires dans les pièces coulées et par des stries allongées dans les pièces coulées et par des stries allongées dans les pièces laminées.

Pour éviter ces inclusions, un procédé de coulée a été développée par lequel le métal est élaboré dans un creuset vertical relié rigidement à une lingotière par une goulotte de coulée, l'ensemble pouvant pivoter autour d'un axe placé à mi-distance entre le creuset et la lingotière.

De cette façon le métal pourra passer par pivotement du creuset dans la lingotière de façon continue. La pellicule d'alumine surnageant préservant du contact de l'air la masse du métal.

*Le Génie Civil*, 1er Octobre 1927.

## HOUILLE. — COMBUSTIBLES ET PRODUITS DE DISTILLATION

**Utilisation des boues acides provenant du raffinage du pétrole.**

Les différents procédés de raffinage du pétrole se résument presque tous à trois opérations fondamentales : un traitement à l'acide sulfurique pour débarrasser le pétrole brut des produits éthyléniques et de diverses impuretés, un lavage à l'eau et à la soude, enfin une distillation fractionnée permettant de séparer les uns des autres les différents produits industriels.

Mais tous ces procédés présentaient un grave inconvénient : l'impossibilité d'utiliser les boues acides provenant du traitement à l'acide sulfurique. Ces boues étaient stockées en énorme masses aux environs de la raffinerie, occupant des espaces importants et risquant d'être la cause d'incendies spontanés.

La solution consistant à s'en servir comme combustible dans les chaudières et les appareils à distiller en les mélangeant avec 50 % de fuel-oil était jusqu'ici très onéreuse, et compliquée du fait que, pour éviter la séparation des différents constituants, il faut que les conduites amenant ce combustible du mélangeur aux appareils d'utilisation soient réchauffées aux environs de 50. De plus, il est indispensable que le liquide soit en perpétuelle agitation.

Tout récemment, un perfectionnement important a été apporté à cette technique par MM. Kinkade et Baugh., qui obtiennent un mélange absolument stable, se conservant pendant de longs mois à la température ordinaire sous dépôt. Ils arrivent à ce résultat en mélangeant intimement, à une température convenable, les boues acides, avec leur volume environ d'huile lourde, en présence d'une petite quantité de produits chimiques agissant comme stabilisateurs.

Il existe d'autre part un procédé, mis depuis peu en œuvre aux rafinements de la Transcontinental Oil C°, qui permet de brûler les boues acides sans leur faire subir aucun mélange. Après l'agi-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

preuve d'un esprit d'initiative et de progrès remarquables dans la conduite de leurs affaires. Ils n'hésitent jamais à modifier les méthodes qui se sont révélées imparfaites et à renouveler leur matériel, dès qu'un procédé nouveau est connu. La forte protection douanière dont ils jouissent favorise d'ailleurs grandement ces progrès.

En ce qui concerne les pays fournisseurs de l'Australie, l'Amérique se place au premier rang. Les manufactures australiennes emploient chaque année environ 2.250.000 livres de linters de coton dont la moitié environ est importée, pour la plus grande part, des Etats-Unis. Les articles de bonneterie américaine sont également fort appréciés en Australie. La bonneterie de soie artificielle est aussi très demandée, ainsi que les vêtements de soie pure.

Pour la bonneterie de laine, ce sont au contraire les produits qui dominent, mais ils auront à subir les conséquences du nouveau tarif.

D'autre part l'Australie offre aux Américains et aux Anglais un marché intéressant pour les machines de filature et de tissage. En 1926 elle a occupé le second rang parmi les acheteurs de métiers à tricoter américains. Les achats ont représenté 383.000 dollars, en machines à fabriquer de la bonneterie et des tricots.

### COLOMBIE

#### La production du platine

La Colombie est, après la Russie, le plus grand pays producteur de platine. Les exportations sont évaluées à 5 millions de pesos par an. En 1926, la production a été de 39.983 onces, contre 36.669 en 1925. Le métal est principalement extrait par deux compagnies dont l'une est anglaise et l'autre nord-américaine.

### ESPAGNE

#### Le commerce extérieur

Les importations ont diminué de 82.381.775 pesetas, tandis que les exportations ont augmenté de 51.466.715. Le déficit de la balance commerciale a été, par suite de 16.658.354 pesetas, alors qu'il avait été de 150.956.844 pesetas pendant le premier trimestre de 1926 : soit une amélioration de 134.298.490 pesetas.

### ETATS-UNIS

#### La production de fonte des Etats-Unis en septembre 1927

Le résultat de la production de fonte aux Etats-Unis en septembre ne confirme pas les espoirs en une amélioration de la situation qu'avait pu autoriser le ralentissement du mouvement de recul en août La production journalière accuse en effet une diminution de 2..575 tonnes longues, soit 2,7 % sur le chiffre d'août. Elle s'établit à 92.498 tonnes ; un niveau aussi bas n'avait jamais été atteint depuis le mois de septembre 1925

La production totale a été de 2,77 millions de tonnes longues en 30 jours de travail, contre 2,95 millions de T. l. en août (31 jours). Notons également que huit hauts fourneaux ont été atteints entre le 1er septembre et le 1er octobre.

#### Les perspectives relatives à la récolte du coton

La récolte de coton sera moins abondante cette année que l'année dernière aux Etats-Unis ; si nous en croyons le second rapport publié par le Département de l'Agriculture de Washington, il résulte en effet de ce rapport que la condition moyenne est de 56,1 pour septembre, et qu'elle était de 69,5 il y a un mois et de 59,6 au 1er septembre de l'année dernière. La dépréciation du mois a donc été de 13,4 % comparée avec une perte de 10,2 % pour la même période de l'an dernier et 9,4 % il y a deux ans.

La moyenne de rendement par acre est évaluée à 149,3 lbs. contre 156,8 lbs dans le précédent rapport et 153,6 lbs au 1er septembre 1926 et il est question d'une récolte totale de 12.692.000 balles contre une évaluation précédente de 13.492.000 balles. L'an dernier à pareille époque, l'estimation était de 15.166.000 balles.

Selon le Census Bureau, dans son troisième rapport de la saison 1.544.000 balles de la récolte actuelle étaient égrenées au 31 août. Ce chiffre se compare avec celui de 697.000 balles à la même date de l'an dernier et 1.886.000 balles en 1925.

La crue du Mississipi doit évidemment être invoquée comme la cause principale de cette diminution, non seulement parce que dans les grands Etats producteurs les surfaces plantées sont moins étendues que l'année précédente, mais encore parce que l'inondation, ainsi que l'humidité du temps a favorisé les progrès du Boll wevil. Dans un rapport supplémentaire, le département de l'agriculture déclare que les ravages de cet insecte ont été le facteur prédominant de la situation cotonnière dans tous les Etats importants. D'énormes étendues de terrain se sont en effet trouvées infectées

#### La production de fonte des Etats-Unis en Novembre 1927

Le fléchissement de l'activité dans l'industrie sidérurgique américaine s'est poursuivi au cours du mois de Novembre : par rapport à Octobre la production totale a baissé de 2.784.112 tonnes longues à 2.647.000 t. l. la production journalière moyenne a reculé de 89.815. t. l. à 88.240, soit de 1,75 %. C'est le chiffre le plus bas qui ait été enregistré au cours de l'année. En novembre 1926 la moyenne journalière s'était établie à 107.890 t. l.

### ITALIE

#### La ligne Bologne-Florence électrifiée

Le tronçon Florence-Pistoïe électrifié vient d'être inauguré. Le tronçon Postoïe-Bologne avait été inauguré antérieurement. Le travail a été d'autant plus difficile que le tracé de cette ligne fut une erreur, de l'aveu de la *Stampa*. Elle est à voie unique entre Pistoïe et Bologne ; le dénivellement est de 548 mètres pour 30 kilomètres entre Pistoïe et Bologne et Pracchia et 264 par 14 kilomètres entre Pracchia et Porretta avec 18 km. de tunnels. Les voies sont en pente dans les stations ; les voies de garage sont si mal commodes que les manœuvres de train sont fort longues. Or, le trafic est de 6 millions de tonnes. Des trains importants parcourent cette voie la nuit.

En 1913, on commença les travaux de la voie directe entre Prato et Bologne. Parmi les diffilcutés qui ont retardé leur achèvement jusqu'à cette année, il faut signaler d'abord le défaut de centrales électriques dans la région, capables de fournir les 40 millions de kw. nécessaires et d'avoir une puissance maxima de 15.000 kw. Il fallut construire 3 usines électriques qui utiliseront les eaux du Reno et deux Limentre, ses affluents. Le régime torrentiel força à créer des lacs artificiels. Un lac qui alimente la centrale de Pavana a une capacité de un million de mètres cubes. Lorsque les digues du Suviana et Castrola seront achevées on aura deux autres bassins de 36 et 26 millions de mètres cpbes. Le premier bassin alimentera une centrale qui produira environ 6.000 kw., le second, recevant les eaux du premier une centrale de 3.500 kw.

Comme dans les Apennins la sécheresse est possible, il eut été imprudent de se fier à ces seules usines. C'est pourquoi des centrales alpines pourront venir à leur secours, en cas de besoin. Moyennant une ligne de 60.000 volts on a relié les installations du Piémont et de la Liguerie avec celles de la Toscane d'une part et à Bologne, grâce à une centrale de conversion de 42 à 16 périodes, on s'est assuré la force venant de Lombardie et de la Vénétie.

Ces difficultés avaient fait soutenir même à des personnes compétentes qu'il était illusoire de vouloir étendre l'électrification dans toute l'Italie. Toutefois, grâce à des centrales thermiques situées dans les ports il sera possible de fournir la force qui manquerait aux centrales hydrauliques de l'Ombrie ou des Abruzzes.

Lorsque, dans quelques années, la ligne directe Prato-Bologne sera achevée, tout le trafic Pistoïe-Bologne se portera sur cette nouvelle ligne à voie double, avec des pentes légères, une exploitation plus économique : et la voie actuelle, la Porrettana, perdra son importante. Les installations faites pour cette ligne serviront alors pour la ligne directe.

Cette ligne droite, sera équipée, non pas avec le système triphasé utilisé dans la Porrettana, mais avec le courant continu qui permettra de grandes vitesses. On continuera ensuite à électrifier la ligne d'une part jusqu'à Milan, de l'autre jusqu'à Rome. Comme la ligne Rome-Naples va être électrifiée également, toute la péninsule sera traversée par une grande artère électrifiée à laquelle se rattacheront trois lignes de moindre importance : la Porrettana, déjà inaugurée, la Rome-Sulmona, la Naples-Bénévent-Foggia qui toutes deux, seront bientôt ouvertes au trafic.

#### Le commerce extérieur en septembre

Les exportations, durant le mois de septembre, ont atteint 1.168.388.554 lire ; les importations 1.139.523.133. Pour la première fois de l'année, les exportations ont dépassé les importations. L'excédent a été de 28.865.421 lire, alors qu'en septembre 1926 le déficit avait été de 57.685.801.

Pour les neuf premiers mois de 1927, le total des exportations a été de 11.377.024.386; celui des importations de 15.680.770.023. Pendant les neuf premiers mois de 1926, les chiffres respectifs étaient : exportations : 13.190.524.929; importations: 20.066.408.676 Les importations du 1er janvier au 30 septembre 1927 ont donc diminué de 4.385.638.653, soit de 21,9 % ; les exportations de 1.813.290.563, soit 13,8 %. L'excédent des importations sur les exportations est tombé de 6.876.093.747 à 4.303.745, en diminution de 2.572.348.090.

tation du pétrole brut avec l'acide sulfurique, on décante l'huile et on laisse s'écouler les boues acides dans un grand bassin où elles se séchent et durcissent.

Elles sont alors reprises à la pelle et brûlées dans les chaufferies comme du charbon. On prépare sur les grilles en fonte un lit de charbon d'une dizaine de centimètres d'épaisseur. Quand la combustion est bien amorcée, on peut charger le foyer de blocs de boues de grosseur moyenne, en ayant soin d'attendre, pour ajouter une nouvelle couche, que la cokéfaction de la précédente soit aussi avancée. On obtient ainsi en peu de temps une couche de coke au rouge que l'on ne doit briser sous aucun prétexte. Pour éviter toute chute de matière à travers les boueaux de la grille. Les cendres formées par les boues sont très faibles et très légères. Elles ne présentent aucune trace de machefer et sont presque totalement emmenées par les fumées. *Revue Pétrolifères*, 13 Août 1927.

**Carbonisation à basse température.**

Sortant de la mine, le lignite a une teneur en eau variant de 30 à 45 %. Il faut donc commencer par une dessication soignée, capable de ramener la proportion d'humidité de 45 à 15 %, sans porter toutefois la température du combustible au-dessus de 100° pour ne pas éliminer les matières bitumineuses ni les décomposer par oxydation.

Il existe deux types principaux de séchoirs : les appareils à plateaux et les appareils rotatifs cylindriques.

Après un aperçu sur l'origine et la composition chimique du lignite, l'auteur étudie sa distillation et les fours en usage. Ceux-ci se ramènent à deux classes : fours horizontaux et verticaux.

Les fours horizontaux ont l'inconvénient de nécessiter des températures de chauffage de la paroi très sensiblement supérieures aux températures de traitement. Cette surchauffe produit un craquage des vapeurs très préjudiciable au rendement.

Avec les fours à malaxeur intérieur, le brassage est plus énergique, mais le craquage n'est pas complètement éliminé à cause de l'absence de fractionnements.

Les fours verticaux sont plus faciles à maintenir à la température voulue. L'auteur étudie spécialement le four Bonnerie, récemment expérimenté en modèle industriel à l'usine de Courbevoie. Ce four se compose de cornues horizontales à malaxeur intérieur placées les unes au-dessus des autres. Le séchage, l'élimination rapide des matières volatiles, des gaz riches et pauvres, des huiles lourdes, se fait progressivement, par descente ménagée du combustible à travers les différents éléments de cornues.

L'installation de Courbevoie a donné d'excellents résultats. On estime qu'une hauteur de 10 fours Bonnerie installée auprès d'une exploitation de lignite de bonne qualité pourrait traiter journellement 120 t. de matière brute (12 t. par four), soit, pour 300 jours de travail annuel 36.000 t. Une telle bacterie donnerait par an :

| | |
|---|---|
| Goudrons primaires ............. | 3.600 t. |
| Semi-cokes .................... | 18.000 t. |

Il resterait en outre à utiliser la moitié du gaz produit puisque l'appareil ne réclame pour son propre chauffage que la moitié de cette production. *Industrie chimique*, Septembre 1927.

**L'activité à Gabian.**

Le sondage n° 23 a rencontré le pétrole à la profondeur de 147 m. le 13 juin. L'épuisement à la cuillère a fourni environ 600 litres par jour, puis l'approfondissement a été repris dès le 16 juin de façon à atteindre les brèches dolomitiques (roche-magasin) qui ont été rencontrées le lendemain à 153 m. 50.

Le sondage n° 22, qui avait été placé à 200 m. au nord-est de la maison Bastard pour obtenir une documentation sur cette zone a fourni une coupe très suggestive. Débutant dans la base du Trias, il a traversé les marnes à gypse du Keuper pour pénétrer à nouveau dans la colonie aquifère à 115 m. L'approfondissement se poursuit pour atteindre le Permien. La coupe du sondage n° 22 confirme les observations structurales faites, lors de leurs explorations initiales, par MM. Banabé et Viennot, qui voyaient dans la région du Gabian une série de replis et d'écailles affectant le Trias sous le chevauchement du Lias de Fougillion. *Revue Pétrolifère*, 25 Juin 1927.

**La distillation intégrale de la houille par le système Stein-Tully,** par Ch. Dantin.

On sait que le « gaz intégral » employé à l'éclairage et au chauffage est constitué par le mélange :

1° de gaz provenant de la distillation de la houille en vases clos.

2° de gaz provenant de la décomposition de la vapeur d'eau passant au travers de la masse de coke incandescent elle-même résidu de la distillation de la houille.

Jusqu'ici la fabrication de ces deux sortes de gaz était réalisée par deux opérations successives dans deux ateliers différents.

L'appareil décrit dans cet article assure la gazéification intégrale du charbon.

La composition moyenne du gaz obtenu dans cet appareil est la suivante :

$CO^2$ 4 à 5 % — O, 0,5 à 1 % — CO 25 à 35 %
$CH^4$ 5 à 10 % — H, 45 à 50 % — CnHn I à 2 % — Az 5 à 6 %

Ce gaz devra être mélangé en rapport de 1 à 2 avec du gaz de distillation pour obtenir un mélange conforme aux prescriptions imposées en France pour pouvoir calorifique et la teneur en CO.

Par rapport aux installations antérieures, celle-ci offre les avantages :

1° frais de premier établissement réduits.
2° faible encombrement
3° conduite simple
4° grande souplesse de marche, permettant des arrêts fréquents et une mise en route presque instantanée, condition particulièrement utile aux usines ` marche intermittente.
5° emploi de charbon quelconque.

L'article donne des coupes de cet appareil aux différentes phases de la production du gaz : allumage, soufflage et injection de vapeur, à la partie supérieure et à la partie inférieure de l'installation.

*Le Génie Civil*, 5 Novembre 1927.

## *METALLURGIE*

**Le métal Apso.**

Le métal Apso, dont la fabrication vient d'être mise au point par les aciéries de Pompey, joint à des propriétés remarquables de résistance aux actions corrosives l'avantage d'un prix peu élevé, qui rend son emploi très économique dans tous les cas où l'acier ordinaire est exposé à des détériorations d'ordre chimique.

L'acier Apso se fabrique en toutes nuances, mais plus spécialement dans les qualités doux. Résistance : 35 à 45 kgr. par $^m/_m{}^2$. Allongement 282. Résilience, mesurée au petit mouton Charpy sur éprouvette Mesnager réduite : 30 kgrs pra $cm^3$.

Les premières atteintes d'oxydation de l'apso paraissent déterminer la formation d'une sorte d'enduit superficiel adhérent et imperméable qui protège le métal contre la propagation de la rouille.

Dans les attaques par l'acide sulfurique, l'ammoniaque, l'acide lactique, l'acide acétique glacial, la perte de poids de l'acier ordinaire est de deux à dix fois plus forte que celle de l'apso.

Après décapage, l'Apso offre une surface très lisse propice à l'opération d'étamage et de galvanisation.

Le métal Apso intéresse les grandes compagnies de chemins de fer. les charbonnages, les fabricants d'automobiles. Il doit être employé dans la construction des bacs, des citernes, des canalisations, des récipients à acide, des appareils à traitement acide, des appareils distillatoires, réfrigérants, serpentins, des wagons-citernes, de toutes charpentes et constructions métalliques.

*Revue Pétrolifère*, 10 Septembre 1927.

**Le chargement automatique des cubilots, par** H. A. Jahraus.

L'auteur décrit un système de chargement automatique adopté par

# 1 " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

la Fonderie des Automobiles Buick à Flint (Mich.) pour ses six cubilots.

Dans toute fonderie, le problème de préparer les charges et les introduire dans les cubilots, est important si l'on veut maintenir constante la composition des fontes. Il importe qu'elles soient introduites dans les cubilots à des intervalles réguliers, sinon il sera difficile de contrôler la température de la coulée. Enfin cette charge peut être uniformément répartie à l'intérieur du cubilot et tout ce travail est assez difficile à réaliser à la main.

Avec l'installation actuelle, ces différentes opérations sont toutes commandées électriquement par boutons poussoirs. Les grues desservant chaque cubilot assurent elles-mêmes la pesée et la charge.

Les figures jointes à l'article font ressortir la construction de cette grue spéciale et les diverses phases des opérations.

C'est avec un électro-aimant de levage que sont pris les bocages et les morceaux de gueuses.

La trémie contenant la charge a un fond mobile en forme de cône, lequel descend lorsque cette trémie se trouve au milieu du cubilot, à l'intérieur duquel elle pénètre par une ouverture latérale.

Le chargement du coke se fait semi-automatiquement par une ouverture symétrique à celle donnant passage à la charge métallique.

*The Iron Age*, 17 Novembre 1927.

**L'emploi des fours continus à tunnel pour recuits,** par R. Sylvany.

La possibilité d'un réglage rigoureux de toutes les conditions du traitement thermique, assure à ce type de four une supériorité manifeste sur les fours discontinus.

Cet article examine l'application d'un four semblable pour le recuit des tôles minces et pour le traitement thermique des fontes malléables.

L'exemple cité dans le premier cas est celui des fours continus à tunnel installés aux usines de la Johnes Laughlin Steel C°, traitant environ 12.000 tonnes de tôles minces par mois ; le four employé a une longueur de 100 mètres et la production journalière est d'environ 275 tonnes, l'avancement du wagonnet étant assuré par poussoir hydraulique. Le chauffage est au gaz, l'atmosphère est réductrice et le four est en pression pour éviter des rentrées d'air.

Pour le traitement des fontes malléables (qui se fait aux Etats-Unis, sans recours à une cémentation oxydante, par suite de la composition spéciale des fontes malléables américaines) on procède aux fonderies de l'International Harvester C°, à l'aide de wagonnets sur lesquels sont placés 4.500 kgr. de pièces, répartis en 24 caisses ; la vitesse d'avancement par 24 heures étant en moyenne de 15 wagonnets. La durée du traitement varie de 100 à 180 heures.

L'emploi de ces fours permet une grande économie de main-d'œuvre, de combustible et d'entretien. La souplesse de marche est remarquable, toutefois la consommation augmente lorsque la charge est trop réduite. La qualité de la fabrication est assurée par suite de la constance des conditions thermiques.

*Génie Civil (Le)*, 12 Novembre 1927, d'après la *Revue de Métallurgie* de Mai 1927.

**La parkérisation,** par J. Cournot.

Description d'un procédé nouveau de protection des alliages de fer contre la corrosion.

La méthode exclusivement chimique consiste en l'immersion des pièces dans un bain bouillant tenant en solution des phosphates de fer et de manganèse. Les pièces préalablement décapées sont d'abord comme légèrement gravées par l'acide phosphorique. L'hydrogène se dégage et au bout d'une 1/2 heure environ les phosphates atteignant leur limite de saturation se déposent sur les surfaces métalliques, formant une couche gris foncé, très résistante à la corrosion.

Le prix au $m^2$ serait actuellement d'environ 1 fr. 30.

Le bain est périodiquement régénéré par l'addition de phosphates.

Ce mode de recouvrement est dans l'ensemble supérieur au point de vue corrosion à tous les autres modes de recouvrement.

L'adhérence est particulièrement bonne par suite de la gravure initiale du métal.

La protection n'a plus d'efficacité à partir de 5 à 600°, et les dépôts électrolytiques n'adhèrent pas sur ce recouvrement.

*Le Génie Civil*, 3 Décembre 1927.

**Le calcul des récupérateurs à inversion, en particulier des cowpers,** par J. Seigle.

Ces appareils chauffant le vent soufflé dans les hauts fourneaux à la température moyenne de 800°, sont constitués par des tours de 7 m. de diamètre et de 30 m. de hauteur environ.

L'intérieur est divisé en 2 parties :

un puits dans lequel brûlent les gaz provenant du haut fourneau,

un empilage de briques réfractaires destinées à emmagasiner la chaleur qu'elles restitueront lorsque l'appareil marchera au refroidissement, c'est-à-dire lorsqu'il chauffera l'air allant au haut fourneau.

Pour obtenir de cet appareil le rendement maximum, il convient :

1° d'augmenter la surface de chauffe, en diminuant les épaisseurs de briques et en diminuant la section transversale des canaux de passage d'air ;

2° d'assurer un mélange intime du gaz et de l'air de combustion;

3° d'activer l'intensité de circulation des gaz.

On pourra ainsi marcher une heure à l'échauffement et une heure au refroidissement, au lieu, comme on le fait actuellement, de marcher une heure au refroidissement et 2 heures à l'échauffement ; de cette façon 2 cowpers au lieu de 3 pourront assurer le service d'un haut fourneau ; l'auteur étudie en détails les différents dispositifs et modes de construction devant assurer ce résultat par l'augmentation de la surface de chauffe et par un chauffage accéléré.

*Le Génie Civil*, 10 et 17 Décembre 1927.

## *QUESTIONS DIVERSES*

**Sur la mesure des petites vitesses des gaz,** par G. Maione.

L'équation du moulinet :

$$W = A + B N$$

dans laquelle A et B sont deux C^tes de l'appareil et N le nombre de tours effectués par les ailettes pendant l'unité de temps, montre qu'il existe une valeur limite de la vitesse pour laquellle le moulinet ne se meut pas et telle que : $W_o = A$

Pratiquement, cette limite varie de 0 m. 50 à 1 m. à la seconde. Il faut observer que cet appareil, d'ailleurs encombrant, apporte une perturbation sensible dans la distinction des filets fluides.

Les pneunomètres, qui mesurent la différence entre la pression statique et la pression dynamique du fluide, admettent une équation du type suivant :

$$h = k \frac{W^2}{2 g}$$

où h est la dénivellation des deux colonnes manométriques et k une constante de l'appareil. On voit d'après cette formule qu'il serait difficile de mesurer les petites vitesses avec de tels appareils. On ne peut utiliser pratiquement ces derniers que pour des vitesses supérieures à 1 m./seconde.

Or, il peut être utile et même nécessaire de mesurer des vitesses bien inférieures aux limites indiquées. Le Professeur Bordoni a imaginé une méthode basée sur l'utilisation du pont de Wheatstone et la propriété que possèdent les métaux d'avoir une résistivité variable avec la température et un coefficient de transmission de la chaleur variable avec la vitesse du fluide dans lequel le corps transmetteur se trouve placé.

Le schéma est très simple : il se compose d'un fil A B alimenté par un courant alternatif et d'un pont, avec lequel on mesure la résistance du fil (explorateur).

C'est de cette résistance que l'on déduit le coefficient de transmission, lui-même proportionnel à la vitesse du fluide.

On voit donc qu'il suffit de faire quelques tarages de l'appareil (ou même construire quelques courbes) pour obtenir les vitesses qui ne sont autres que des différences de mesures à une échelle bien déterminée.

Cette méthode n'est pas sans avoir quelques inconvénients. En effet :

2

# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*

1° Sur le fil explorateur, il joue l'influence de la température extérieure. Il en résulte que l'erreur peut être très grande si la différence des températures d'expérience et ambiante est très faible ;

2° Il faut faire attention aux fils de connexion, dont la résistance s'ajoute évidemment à celle du fil explorateur.

Un explorateur de cuivre de 2/10 de mm. et long de 20 cm., présente à froid une résistance de 0,01 ohm environ. La variation de résistance pour des variations de température de 20 grades (réalisable avec des vitesses élevées) et pour un coefficient de température moyenne des métaux de 0,004 environ, qui serait à peine de 8 % pour l'explorateur seul, se réduirait à quelques % seulement avec des inconvénients graves pour la sensibilité et l'approximation des mesures, si on utilisait des connexions de 0,8 mm. de diamètre 4 m. longueur (résistance : 0,26 ohm en.)

La même méthode fut utilisée ensuite par Kind qui proposa d'employer un double pont de Thomson, de façon à obtenir une meilleure précision. L'équation du pont est alors de la forme suivante :

$$i = i_0 + k \sqrt{W}$$

où i est le courant d'alimentation du pont, courant nécessaire pour obtenir l'équilibre avec un fluide à la vitesse W, $i_0$ le même courant en supposant le fluide non mouvant.

Enfin, dans ce dernier temps, MM. Barcly et Smith ont mis au point la méthode suivante qu'il eut utilisée pour la détermination du rendement des turbo-alternateurs.

Un pont de platine en équilibre, constitué par un fil de platine plié en quadrilatère aux angles duquel aboutissent 4 fils soudés servant au transport du courant et formant un circuit galvanométrique.

C'est le courant galvanométrique qui mesure à une échelle fixe la vitesse du gaz.

*Théorie*. — On connait les formules habituelles des ponts électriques. Expérimentalement, le Prof. Bordoni a pu établir la relation suivante :

$$h = h_0 + A \sqrt{W}$$

et Pennel :

$$\begin{cases} (1) \quad h = h_0 + 2 \sqrt{\pi \, b_0 \, c \, 6 \, a \, W} \\ (2) \quad h = \dfrac{2 \, h_0}{\log. \dfrac{b}{a}} \end{cases}$$

dans lesquelles :

$$b = \frac{h_0 \, e^{J}}{c \, 6 \, W}$$

avec les significations suivantes :

$b_0$ la conductivité thermique du gaz ;
6 la densité du gaz ;
c la chaleur spésifique du gaz ;
W la vitesse en m./sec. ;
a le diamètr du fil :
J la $C^{te}$ d'Euler : 0,5771.

On adoptera le formule (1) quand le produit 2aW est supérieur à 0,0187.

Dans les conditions, les équations de l'équilibre thermique à la vitesse W et à la vitese o, seront :

$$E \, X i_1^2 = h L \, (t_1 - t_a)$$
$$E \, X_0 \, i_0^2 = h_0 L \, (t_0 - t_a)$$

dans lesquelles :

$i_0$ = Ct d'alimentation avec fluide fixe ;
$i_1$ = Ct d'alimentation avec fluide mobile ;
$X_0$ = Résistance de l'explorateur avec fluide fixe ;
$X_1$ = Résistance de l'explorateur avec fluide mobile ;
E = Equivalent thermique du travail ;
$t_0$ = Température du fil explorateur dans la condition d'équilibre avec fluide fixe ;
L = Longeur de l'explorateur ;
t = Température ambiante du gaz ;
$t_1$ = Température d el'explorateur à la vitesse W ;
h = Coefficient de transmission de la chaleur ;
$h_0$ Coefficient de transmission de la chaleur pour une vitesse nulle ;

Des équations classiques du pont on tire la relation :

$$i_1 = \frac{V \, (rg + r)}{(R + X) \, rg + 2 \, R \, X}$$

d'où :

$$E \, X \frac{V^2 \, (rg + R)^2}{[(R + X) \, rg + 2 \, R \, X]^2} = hL \, (t_1 - t)$$

La résistance X peut s'exprimer en fonction de $X_0$ par la relation :

$$X = X_0 \, [1 + \alpha \, (t_1 - t_0)]$$

de plus :

$$\frac{E \, V^2}{4 \, R} = h_0 \, L \, (t_0 - t)$$

d'où, par substitution :

$$t_1 - t_0 = \frac{E \, V^2}{R \, L} \left[ \frac{1 + \alpha \, (t_1 - t_0)}{[h^2 + A \sqrt{W}] \, [2 + \alpha \, (t_1 - t_0)]^2} - \frac{1}{4 \, h_0} \right]$$

et X en fonction de $X_0$ et donc de W.

Les équations d'équilibre thermique deviennent donc :

$$\frac{E \times V^2}{(R + X)} = h \, L \, (t_1 - t)$$

$$\frac{E \, V^2}{4 \, R} = h_0 \, L \, (t_1 - t)$$

d'où la différence de température :

$$t_1 - t_0 = - \frac{E \, V^2}{4 \, R \, L} \, \frac{A \sqrt{W}}{h_0 \, (h_0 + A \sqrt{W})}$$

On peut écrire, en condensant :

$$W = \frac{k^2 \, P^2 \, S'^2}{(M - N \, K \, S')^2} \; (K = Cte)$$

Cette équation est celle d'une hyperbole équilatère, dans le système de cordonnées W et S' et ayant pour asymptotes :

$$M - N \, K \, S' = O$$

et

$$W = \left( \frac{N}{P} \right)^2$$

Une étude absolument analogue peut être faite dans le cas d'un pont alimenté par un courant constant.

Une autre forme de mesure par la même méthode est donnée par le système de la réduction à zéro, dans lequel on réduit la mesure de la vitesse à une mesure de courant.

En terminant l'article, l'auteur donne quelques courbes figuratives qui peuvent servir de base pour le tarage des appareils et éventuellement pour les mesures.

*L'Electrotecnica.*

**L'état actuel du commerce.**

La population industrielle de la Grande-Bretagne atteint quatorze millions ; il y a actuellement sept pour cent de chômeurs. En tenant compte de divers facteurs, on peut réduire cette proportion à quatre pour cent. Il ne faut pas oublier, qu'en quelques mois l'industrie britannique a pu réduire d'un tiers environ le nombre de ses chômeurs : L'auteur de l'article estime que cette constatation est encourageante.

D'une façon générale, la crise a surtout atteint le charbon et les métaux. Dans les autres branches, la situation s'est considérablement améliorée depuis deux ans. Sans discuter les avantages de la rationalisation, on peut dire qu'une industrie ne peut être fondée uniquement sur ce principe. Pour réussir, la Grande-Bretagne doit étudier les méthodes de progrès et l'amélioration de l'organisation de la vente. Certains rapports disent d'ailleurs que le pays est en retard à ce point de vue ce qui est inexact d'après l'auteur. La faute serait dans le fait que la production des usines n'est pas en rapport avec celles des factoreries.

Si la Grande-Bretagne ne peut entrer en compétition avec l'Amérique ou l'Allemagne comme quantité de production, elle peut le faire comme qualité. C'est sur ces bases que l'on doit continuer.

*The Engineer*, 22 Juillet 1927.

3

# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*

## Pompes

.. .. **WORTHINGTON** .. ..
**1, Rue des Italiens, PARIS**

**Société de Moteurs à Gaz et d'industrie mécanique**
Pompes Centrifuges
Pompes Incendie **S. M. I. M.** 135, Rue de la Convention

## Ponts roulants

**SCHNEIDER & Cie**
**Siège Social : 42, Rue d'Anjou -:- PARIS (8e)**

## Quincaillerie

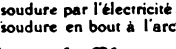

Nos machines à souder sont indispensables pour la fabrication d'articles de tôlerie et de ferronnerie (le point de soudure remplace le rivet).
LA SOUDURE ÉLECTRIQUE
J.-E. LANGUEPIN, 40, boulevard Auguste-Blanqui — PARIS

Registre du Commerce Seine n° 38 871

## Réparations mécaniques

**BELIARD CRIGHTON & Co** LE HAVRE, ROUEN, DUNKERQUE, ANVERS
Ateliers de réparations maritimes
*Bureaux à Londres et à Bruxelles*
Téléphone ; ***Trudaine 65-59*** Bureaux à Paris : ***51, rue Laffitte***

## Soudure (Appareils de)

**LA SOUDURE ÉLECTRIQUE** Tout le matériel pour la soudure par l'électricité : soudure en bout à l'arc

**J.-E. Languepin, 40, boul. Auguste Blanqui**

Registre du Commerce Seine n° 38.871

**MATÉRIEL E. M. E. POUR LA SOUDURE AUTOGÈNE**
GÉNÉRATEURS, CHALUMEAUX, DÉTENDEURS, POSTES COMPLETS
**Ed. MOLAS, Ing., 22, rue des Cendriers -- PARIS (20)**

JE cherche association ou emploi intéressé dans Industrie prospère ; dispose de 150.000 frs. M'écrire : **Etienne, 21, Rue Condorcet, Paris.**

# Ingénieurs, Industriels et Commerçants

**Adressez-vous pour tous vos Imprimés**
**d'Éditions, de Publications,**
**de Commerce et de Luxe**

# à l'Imprimerie G. SAUTAI

Artiste Dessinateur - Graveur en taille-douce

| LILLE | PARIS | BORDEAUX |
|---|---|---|
| 46, Rue Gauthier-de-Châtillon | 71, Avenue de la République | 42-44, Rue des Menuts |
| *Téléphone :* **6.94** | *Téléphone : Roquette* **56.94** | *Téléphone :* **7.30** |

PRIX ET DEVIS PAR RETOUR DE COURRIER

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Faillite. — Revendication et droit de rétention. — Vendeur non payé. — Vente Caf. — Clause autorisant le vendeur a réaliser au cas de défaillance de l'acheteur. — Constitution implicite de nantissement. — Insuffisance du produit de la revente. — Production pour la différence.*

Le vendeur caf impayé qui conserve entre ses mains le connaissement afférent à l'expédition devient un véritable créancier gagiste sur la marchandise délivrée, sa possession se justifiant par un nantissement tacitement consenti.

Dès lors, en cas de faillite de l'acheteur, il a le droit, usant d'une clause de son contrat, de réaliser la marchandise sur laquelle porte son gage et de produire au passif pour la différence entre le prix de vente primitif et celui de la réalisation.

*Cour d'Appel de Paris* (3e Ch.), 20 Octobre 1927. — Présidence de M. Cail. *Gaz. du Pal.*, 8-9 Janvier 1928.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — 1° Conventions contraires annulées par la loi du 1er Avril 1926, art. 28. — Conventions postérieures à la loi. — Convention devant le juge des référés. — Engagement du locataire de quitter à une date déterminée. — Nullité. — 2° Maintien en possession de la loi du 1er Avril 1926. — Droit de reprise (art. 5). — Nécessité d'un congé.*

1° Aux termes de l'art. 28 de la loi du 1er Avril 1926 « les dispositions de la présente loi sont d'ordre public ; en conséquence, toute clause ou convention contraires, mêmes antérieures à la promulgation de la présente loi, seront réputées nulles de plein droit ». Ce texte comprend toutes les conventions ayant pour résultat de faire échec aux dispositions de la loi, qu'elles soient antérieures ou postérieures au 1er Avril 1926.

En conséquence est dépourvu de toute valeur l'accord intervenu devant le juge des référés le 22 Avril 1926, entre le propriétaire et le locataire et dont ce magistrat leur a donné acte pour fixer au 1er Juillet 1926 le départ du locataire, et, par suite, cette convention ne saurait faire échec au maintien en jouissance du locataire sur le fondement de la loi du 1er Avril 1926.

2° Sous l'empire de la loi du 1er Avril 1926, le droit de prorogation légale conféré au locataire verbal par les art. 1er 2 de cette loi ne pouvait être mis en échec par l'exercice du droit de reprise du propriétaire qu'après un congé régulier signifié par le propriétaire et destiné à mettre fin à la location à durée indéterminée.

*Commission Supérieure de Cassation*, 17 Novembre 1927. — Présidence de M. Herbaux. *Gaz. du Pal.*, 6 Janvier 1928.

*Lotissement. — Travaux interdits par l'art. 16 de la loi du 19 Juillet 1924. — Travaux postérieurs. — Travaux prétendus en contradiction avec le projet primitif. — Mur séparant le lotissement de la voie publique. — Application des pénalités de l'art. 16.*

Il résulte de l'art. 16 de la loi du 31 octobre 1919, modifié par la loi du 19 juillet 1924, que tous les travaux ne pouvant se justifier par leur conformité avec les plans et projets qui doivent être préalablement déposés sont contraires aux dispositions des art. 11 et suiv. de la dite loi et tombent dès lors sous l'application de l'art. 16, sans distinction entre les différents travaux qui peuvent être effectués par le lotisseur sur les terrains soumis au lotissement.

Dès lors, l'art. 16 s'applique à la construction d'un mur effectuée sur un lotissement postérieurement à la loi du 19 Juillet 1924, bien que ce travail ait eu pour résultat de supprimer le raccordement du lotissement avec la voie publique.

*Cour de Cassation* (Ch. Criminelle), 17 Novembre 1927. — Présidence de M. Lecherbonnier. *Gaz. du Pal.*, 21 Décembre 1927.

*Obligations. — Solidarité. — Codébiteurs solidaires. — Bail à ferme. — Preneurs solidaires. — Dénonciation du bail par l'un des preneurs, sans le consentement des copreneurs. — Dénonciation non opposable au bailleur et aux copreneurs.*

Il est de principe, en matière de solidarité passive, que le mandat que les codébiteurs solidaires sont réputé se donner entre eux, s'il leur permet d'améliorer la condition de tous, n'a pas pour effet de nuire à la condition d'aucun d'eux.

Et ce principe d'après lequel les codébiteurs solidaires se représentent les uns les autres dans l'intérêt du créancier, n'ayant d'autre cause ou d'autre fondement que l'engagement qu'ils ont contracté envers lui, ne s'étend pas aux faits ou actes qui auraient pour résultat, soit de créer leur charge des obligations nouvelles, soit de détériorer, sous un rapport quelconque, leur condition telle que l'a faite le titre constitutif de l'engagement.

Spécialement, la dénonciation faite par l'un des preneurs solidaires, sans le consentement de l'autre, d'un contrat de bail à ferme, ayant pour conséquence d'amoindrir la situation du copreneur en le privant des bénéfices qu'il comptait retirer de l'exploitation des titres données à bail, doit être considéré comme dépourvue d'effet juridique tant à l'égard du copreneur que du bailleur.

*Tribunal civil de Tours*, 26 Octobre 1927. — Présidence de M. Barbey. *Gaz. du Pal.*, 11 Janvier 1928.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Accidents visés par la loi du 9 avril 1898. — Commission. — Accident au cours de la commission. — Acte étranger au service.*

Tout accident survenu à l'heure et au lieu de travail doit être considéré comme un accident du travail, sans qu'il soit besoin qu'il se rattache par un lien direct aux occupations de l'ouvrier ou employé qui en a été la victime.

Et l'ouvrier est au lieu de son travail partout où il se rend, l'ordre de son patron et pour le besoin de l'entreprise.

Spécialement, le jeune ouvrier qui, en portant une lettre à la poste, d'ordre de son patron, s'est blessé en ramassant une bûche tombée d'un camion sur les rails du tramway, est victime d'un accident du travail, bien qu'il soit survenu alors que l'ouvrier accomplissait un acte étranger à son service.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 22 Novembre 1927. — Présidence de M. Paul André, 1er Président. *Gaz. du Pal.*, 22 Décembre 1927.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Indemnité journalière. — Salaire de base. — Salaire variable. — Ouvrier n'ayant fait qu'une journée de travail ou une fraction de journée. — Mode de calcul de salaire de base.*

L'art. 3 par. 4 de la loi du 9 Avril 1898 alloue à l'ouvrier victime d'un accident du travail, en cas d'incapacité temporaire, une indemnité journalière égale à la moitié du salaire au moment de l'accident si le salaire est fixe, et, s'il est variable, une indemnité journalière égale à la moitié du salaire moyen des journées de travail pendant le mois qui a précédé l'accident.

Les journées de travail ainsi visées sont celles qui ont été faites chez le chef d'entreprise, débiteur de l'indemnité.

Si, pendant le mois qui a précédé l'accident, l'ouvrier à salaire variable n'a fait qu'une journée de travail chez le chef d'entreprise, débiteur de l'indemnité, le salaire se confond avec celui qu'il touchait au moment de l'accident, comme au cas où le salaire est fixe.

Si l'ouvrier n'a fait qu'une fraction de journée, il y a lieu d'élever, proportionnellement à la fraction complémentaire de la journée, la rémunération qu'il a reçue, pour obtenir le salaire de base.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 22 Novembre 1927. — Présidence de M. Paul André, 1er Président. *Gaz. du Pal.*, 23 Décembre 1927.

*Responsabilité civile. — 1° Incendie. — Explosion suivie d'incendie. — Immeuble. — Non-application de la loi du 7 Novembre 1922. — 2° Chose inanimée (C. Civ. Art. 1384-1°. — Gardien. — Bouteille d'acétylène. — Explosion. — Cause inconnue. — Cas fortuit (non-admissibilité). — Responsabilité de l'employeur de chose qui a causé le dommage.*

1° L'incendie provoqué par l'explosion d'une bouteille d'acétylène est hors de la sphère d'application de la loi du 7 Novembre 1922 (C. Civ. art. 1384, par. 2).





2° Lorsque l'explosion d'une bouteille d'acétylène s'est produite sans que la cause ait pu en être établie, mais au moment où la bouteille était entre les mains des ouvriers qui l'utilisaient pour des travaux de soudure et que, par suite, c'est sous l'action de l'homme que la machine inerte a agi, ces circonstances sont suffisantes pour faire écarter l'hypothèse d'un cas fortuit, « événement qui reste hors des prévisions humaines », et permettent au contraire de faire admettre la responsabilité, par application de l'art. 1384 par. 1er, C. Civ. de l'employeur de la bouteille d'acétylène pour les dégâts matériels occasionnés par l'explosion à l'immeuble voisin.

*Tribunal Civil de la Seine* (6e Ch.). — 14 Novembre 1927. — *Présidence de* M. BAUDOUIN.

*Gaz. du Pal.* : 14 Janvier 1928

*Vente (en général). — Vices cachés. — Action redhibitoire (C. Civ. art. 1648). — Délai. — Demande en paiement. — Demande reconventionnelle en résiliation. — Action non recevable.*

L'action en résiliation pour vices cachés doit être formée par voie principale et dans un bref délai.

Et dès lors irrecevable l'action rédhibitoire formée sous forme de demande reconventionnelle plusieurs mois après la découverte du prétendu vice et ce pour répondre à une action en paiement intentée par le vendeur.

*Cour d'Appel de Douai* (2e Ch.), 27 Octobre 1927. — Présidence de M. WIOT. *Gaz. du Pal.*, 21 Décembre 1927.

*Voirie. — Chemin d'exploitation. — Droit des riverains. — Fonds terminus. — Usage du chemin.*

Le propriétaire du fonds auquel aboutit un chemin d'exploitation, traversant d'autres héritages, doit être compris au nombre des intéressés auxquels l'art. 33 de la loi du 20 Août 1881 reconnait le droit d'user en commun de ce chemin.

*Cour de Cassation* (*Ch. des Requêtes*), 16 Novembre 1927. — Présidence de M. SERVIN. *Gaz. du Pal.*, 11 Janvier, 1928.

*Voitures-Voitures publiques. — Police de la circulation. — Priorité (Décrets des 31 décembre 1922, art. 10, 12 septembre 1925 et 12 avril 1927). — Collision d'automobiles. — Homicide par imprudence.*

Le conducteur d'une automobile circulant sur une route de grande communication qui, avant d'arriver à un croisement, voir arriver sur une route de même catégorie une autre automobile venant de sa droite, doit, aux termes de l'art. 10 du décret du 31 Décembre 1922 (modifié par les décrets des 12 Septembre 1925 et 12 Avril 1927), céder le passage à cette dernière voiture qui possède un droit de priorité; à défaut de quoi il est seul responsable pénalement et civilement des conséquences de la collision, si d'ailleurs aucune faute ne peut être reprochée au conducteur de la voiture venant de la droite.

*Cour de Cassation* (*Ch. Criminelle*), 3 Novembre 1927. — Présidence de M. LECHERBONNIER. *Gaz. du Pal.*, 24 Décembre 1927.

## Lois et Décrets

*Loi du 21 Décembre 1927 rendant applicables au département du Haut-Rhin, les dispositions de l'article 11 de la loi du 21 Août 1923, relative à l'allocation de subventions de l'Etat aux départements ou aux communes pour l'organisation et l'exploitation de services publics réguliers de transport par voitures automobiles et à traction électrique.* *Gaz. du Pal.*, 23 Décembre 1927.

*Loi du 31 Décembre 1927, prorogeant jusqu'au 30 Juin 1928 la convention du 19 Décembre 1925 et l'avenant du 12 Janvier 1927, passés entre les ministres des Travaux publics et du commerce et les grands réseaux de chemins de fer, pour assurer la circulation des wagons-poste et régler les conditions et délais de transport des colis postaux.* *Gaz. du Pal.*, 8-9 Janvier 1928.

*Loi du 31 Décembre 1927 portant ratification du décret du 29 Juillet 1926 modifiant les articles 537, 819 et 820 du Code des assurances sociales en vigueur dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle, en ce qui concerne l'assurance-accidents.* *Gaz. du Pal.*, 11 Janvier 1928.






Sommaire

Administrateur délégué
**E. PLUMON**

Directeur : C. NOSKOWSKI

Chef du service technique : E. BELLSOLA

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE
TÉLÉPHONE : Direction : Littre 48-89 — Administration : Littre 48-89
14, Rue Séguier, PARIS
TÉLÉPHONE : Rédaction : Littré 48-90 — Publicité : Littré 48-90



Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# L'Utilisation de la Machine triphasée à collecteur comme excitatrice et Machine auxiliaire dans la commande des laminoirs

par Dipl. Ing. A. PAGENTSTECHER. *section Industrie des « Siemens-Schuckert Werke »* (1)

Lors de l'introduction du matériel électrique dans les fonderies et aciéries, opération à laquelle avaient pris une part prééminente les « Siemens Schuckert Werke », se manifesta bientôt la nécessité d'adapter la commande

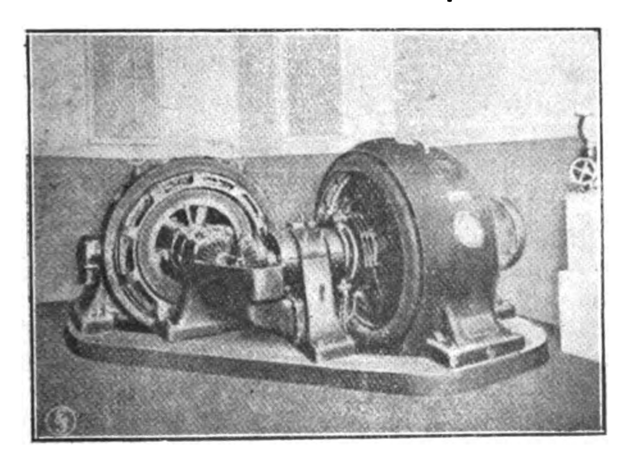


Fig. 1. — Groupe de règlage à convertisseur de fréquence de 515 kw. sous 300 volts, à 385-333-200 t/m

électrique aux conditions particulières de fonctionnement des laminoirs.

Etant donnée la part prépondérante des courants triphasés (sur 980 moteurs de laminoirs pour trains continus livrés par les S. S. Werke, 726 sont à courants triphasés), on prêta une attention particulière aux commandes par courants alternatifs, d'autant plus qu'au premier abord maintes exigences du travail de laminage paraissaient s'opposer à la caractéristique de celles-ci. Comme le laminage nécessite, dans de nombreux cas, de faibles vitesses de rotation et comporte de forts à-coups, les moteurs doivent avoir un entrefer relativement grand. En outre, il faut compter avec de fréquentes périodes de marche à vide, de durée souvent à peine plus courte que celle des périodes de travail. Tout cela donne un mauvais facteur de puissance que, pour diverses raisons, il faut éviter.

De plus, dans nombre de cas, une modification de la vitesse était indispensable. Il pouvait alors s'agir aussi

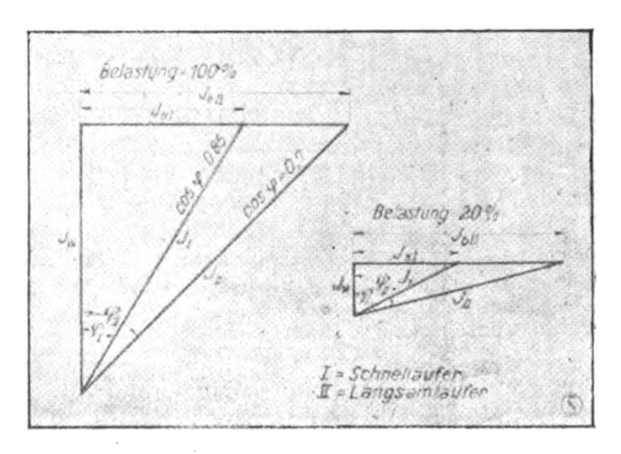



Fig. 2. — Courants wattés et dewattés dans les moteurs asynchrones sous différentes charges

(1) Siemens-Zeitschrift, 1926, Heft 3 et 4.

bien d'un réglage permanent, comme pour la réalisation de vitesses différentes correspondant aux exigences du programme de laminage, que d'une modification momentanée de la vitesse pour la mise en œuvre de volants destinés à compenser les à-coups de charge.

Pour la résolution de ces problèmes — amélioration du facteur de puissance et modification de la vitesse — différentes voies furent suivies selon qu'elles paraissaient

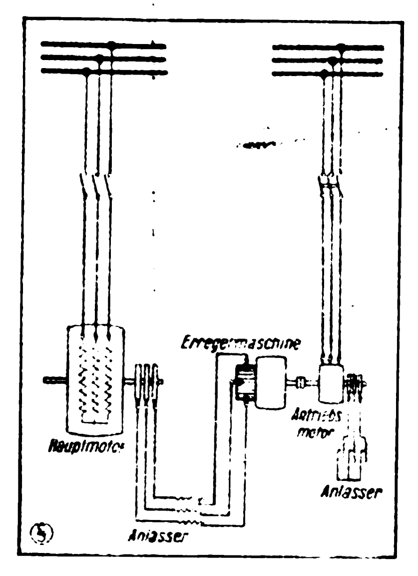



Fig. 3. — Schéma de couplage d'une excitatrice triphasée à auto-excitation.
Hauptmotor : moteur principal.
Anlasser : rhéostat de démarrage.
Erregermaschine : excitatrice.
Antriebmotor : moteur d'entraînement.

opportunes, parfois en tenant compte des conditions locales.

Mentionnons seulement ici l'utilisation des machines synchrones et asynchrones à puissance réactive et des moteurs compensés en vue de l'amélioration du facteur

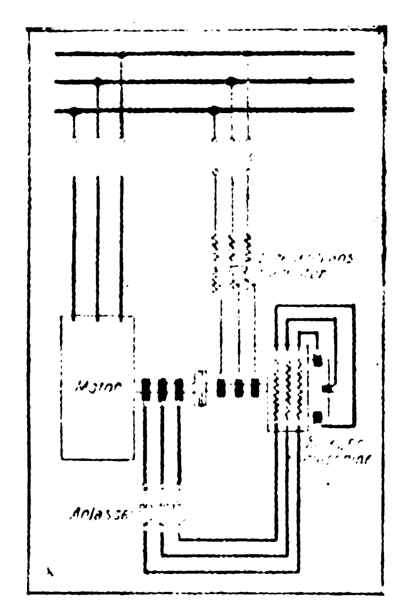



Fig. 5. — Schéma de couplage d'une excitatrice triphasée à excitation séparée :
Motor : moteur. Anlasser : démarreur.
Erregermaschine : excitatrice.
Erregertransformator : transformateur d'excitation.

de puissance, l'application du réglage automatique par résistances, des moteurs à nombres différents de pôles et des moteurs auxiliaires à courant continu en vue du réglage de la vitesse.

Les S. S. Werke s'étaient déjà occupé, dès le début, de développer la machine triphasée à collecteur et avaient alors reconnu ses multiples possibilités d'application : il était tout indiqué de faire appel à cette machine pour résoudre les problèmes posés plus haut. Comme excitatrice, elle se montra appropriée à l'amélioration du facteur de puissance, et comme machine auxiliaire au règlage de la vitesse.

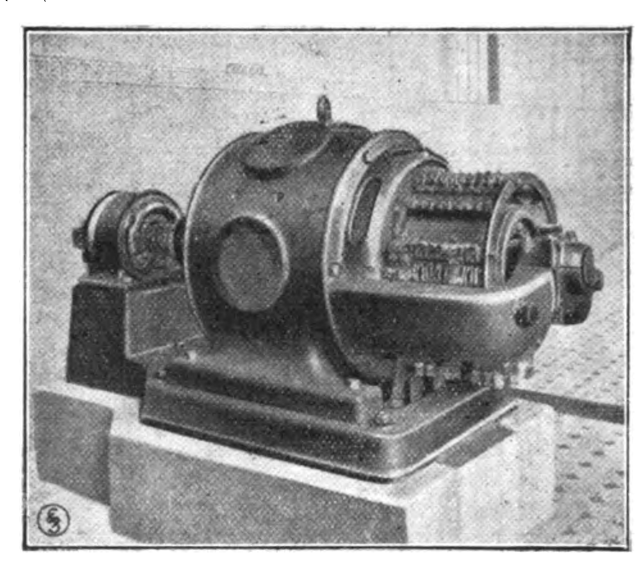


Fig. 4. — Excitatrice triphasée auto-excitée pour moteur de laminoir de 1300 kw

Une des propriétés les plus précieuses de la machine auxiliaire triphasée à collecteur est celle de pouvoir obtenir, avec son aide, un règlage hypersynchrone de la vitesse ; le fait, que déjà en 1911 une commande de laminoir dans laquelle cette particularité était utilisée avait été mise en service par les S. S. Werke, n'est pas sans valeur historique.

La figure 1 montre cette installation qui aujourd'hui

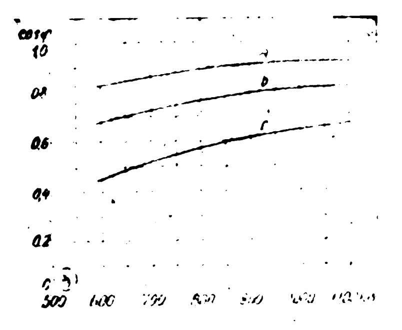



Fig. 6. — Facteur de puissance d'un atelier de laminage de métaux.
a) avec 2 excitatrices et un groupe de règlage.
b) avec 2 excitatrices.
c) sans excitatrices.

encore est en service. Le moteur de laminoir de 700 HP entraîne un train finisseur et est réglé, au moyen de la machine auxiliaire accouplée par engrenages coniques, à 15 % au dessus et 40 % au-dessous du synchronisme. On passa à ce mode de règlage pour la première fois, en Amérique au cours de la guerre, et en Europe assez longtemps après celle-ci. En Allemagne, la première installation à règlage hyper et hyposynchrone livrée par une autre firme entra en service pour la première fois dans le courant de l'année 1922, soit 11 ans plus tard que celle des S. S. Werke décrite ci-dessus.

Durant la guerre, les travaux ne purent être poursuivis que dans une mesure restreinte (en 1915 fut livré un groupe de règlage pour tamponnage avec règlage hyper et hyposynchrone de 15 %), mais ils furent ensuite

repris sur une plus grande échelle. De remarquables résultats furent obtenus, en particulier avec la machine compensée à collecteur avec excitation rotorique imaginée pas Kosizek (1) (désignée aussi comme machine L.K.). Il sera question ci-après de l'utilsation de la machine L.K., sous les diverses formes d'exécution réalisées par les S. S. Werke, et des résultats de fonctionnement qu'elle a actuellement permis d'obtenir.

### I. — *Utilisation comme excitatrice en vue de l'amélioration du facteur de puissance*

Dans les moteurs asynchrones ordinaires, le champ magnétique, qui leur est nécessaire comme à toute machine électrique, résulte de ce que l'enroulement statorique est parcouru par un courant magnétisant ; celui-ci est déphasé de 90° par rapport au courant watté déterminé par la puissance exigée à tout instant et est dit « déwatté ». Le courant absorbé par le moteur résulte de la composition des courants watté et déwatté. La valeur de ce dernier diffère suivant la taille et la construction des moteurs et atteint, en marche à vide environ 15 à 60 %, à pleine charge environ 40 à 80 % du courant absorbé sous celle-ci.

La figure 2 montre comment le courant absorbé s'obtient par composition des courants watté et déwatté.

Mais il est possible de fournir au rotor le courant magnétisant ; de la sorte le stator n'est plus parcouru que par le courant watté et a par suite un facteur de puissance cos. $\phi = 1$. Dans ce but il est nécessaire de fournir le courant magnétisant au rotor au moyen d'une excitatrice spéciale. Si celle-ci est exécutée sous forme de machine à courant continu, le moteur devient asynchrone synchronisé. Toutefois comme celui-ci a, en fonctionnement, la caractéristique d'un moteur synchrone, il n'en peut être question normalement pour les commandes de laminoirs ; nous n'insisterons donc pas, par suite, sur l'excitation, par courant continu. Si la machine est exécutée, sous forme d'excitatrice triphasée, le moteur conserve alors sa caractéristique asynchrone. Le courant magnétisant provenant de l'excitatrice doit avoir une faible fréquence égale à celle du courant watté normal du rotor avec lequel il se compose pour donner le courant rotorique résultant. Le courant rotorique augmente donc puisqu'il résulte de l'addition géométrique des composantes wattée et déwattée.

Enroulement rotorique, bagues et balais doivent être dimensionnés pour ce courant plus élevé. La tension de l'excitatrice est basse, car elle ne doit faire passer que le courant magnétisant à travers la faible résistance du circuit rotorique, le courant watté étant de même qu'auparavant, fourni par le moteur. L'excitatrice peut être exécutée aussi bien avec auto-excitation qu'avec excitation séparée.

L'excitatrice triphasée à auto-excitation se compose d'un rotor à collecteur dont les balais sont reliés aux bagues du moteur. Le courant rotorique du moteur parcourt l'enroulement du rotor de l'excitatrice et produit un champ tournant qui, par suite de la basse fréquence, ne tourne que lentement. Pour faciliter la production du champ le rotor est entouré d'un stator sans enroulement. La tension nécessaire de l'excitatrice résulte de ce que le rotor est entraîné par une commande quelconque dans le sens du champ tournant à faible vitesse, mais considérablement plus vite que ce dernier. Etant donné que l'excitatrice n'a aucun enroulement sur le stator et ne peut, en conséquence, développer un couple, la puissance nécessaire pour l'entraînement est minime et sert en substance à couvrir les pertes par frottement. Pour la commande, on utilise normalement un petit moteur auxiliaire, mais cependant une transmission ou le moteur principal lui-même peut servir dans ce but. La figure 4 représente cette excitatrice triphasée à auto-excitation.

La possibilité de son utilisation dans le laminage est toutefois restreinte, car elle ne peut fournir le courant magnétisant que si le moteur est en charge. La raison en est que le champ de l'excitatrice est produit par le courant rotorique ; pour de faibles charges et un faible courant rotorique, le champ de l'excitatrice et par conséquent aussi sa tension deviennent si faibles que cette dernière ne peut plus produire le courant magnétisant. Cette particularité limite le champ des applications de l'excitatrice triphasée auto-excitée au laminage.

Dans la majorité des trains de laminoirs, il faut compter sur une charge très variable ; la plupart du temps les périodes de travail ne sont pas plus longues que les périodes de repos, de sorte qu'au total l'influence de l'excitatrice serait à peine sensible. Ce n'est que dans des commandes où l'on n'a à compter que sur une charge à peu près constante, par exemple dans les trains finisseurs dans lesquels plusieurs cages marchent simultanément, ou dans les groupes moteurs-générateurs, que l'excitatrice à auto-excitation peut être avantageusement utilisée. En général, on peut tabler sur ce qu'environ à partir de la demi-charge l'excitatrice fournit en totalité le courant magnétisant et que le facteur de puissance devient ainsi égal à l'unité.

L'excitatrice à auto-excitation présente l'avantage de pouvoir être placée en un endroit quelconque au voisinage du moteur, ce qui souvent, en raison de la place disponible, est souhaitable.

Alors que l'excitatrice à auto-excitation n'est indiquée pour le service des laminoirs que dans des cas spéciaux, celle à excitation séparée, exécutée sous la forme d'une machine compensée à excitation rotorique correspond parfaitement et particulièrement bien aux exigences du service des laminoirs. Elle se distingue de la précédente dans sa réalisation en ce que le stator porte un enroulement de compensation et que le rotor est muni de trois bagues reliées au réseau par l'intermédiaire d'un transformateur (figure 5). Le courant rotorique passe ainsi des bagues du moteur à travers l'enroulement du stator et par les balais pour aboutir au rotor, et ce, de telle façon, que le champ rotorique prenant normalement naissance soit complètement annulé. L'excitatrice à excitation séparée n'est donc pas influencée par le courant rotorique, ni en conséquence, par un régime de charge quelconque. L'excitation est alors fournie aux bagues par le réseau et a, par suite, toujours même valeur ; de la sorte l'excitatrice fournit donc, à toute charge, un courant magnétisant constant au rotor.

Etant donné, comme indiqué ci-dessus, que les besoins en courant magnétisant croissent avec la charge, l'excitation est habituellement choisie de façon que l'excitatrice fournisse le courant magnétisant de pleine charge : cela signifie qu'à pleine charge le facteur de puissance devient égal à un. Comme, à faible charge, les besoins en courant magnétisant diminuent et que le débit de l'excitatrice reste constant, il existe dans ce cas un excédent qui est fourni au réseau sous forme de courant déwatté : le facteur de puissance du moteur correspond à un déphasage en avant.

Par suite de cette caractéristique, l'excitatrice à excitation séparée est particulièrement appropriée au laminage, puisqu'avec son emploi le moteur de laminoir, à faible charge et spécialement dans les périodes de repos, renvoie de la puissance réactive au réseau. Il est donc fréquemment possible de couvrir en majeure partie la

(1) Voir Etz 1925, page 142.

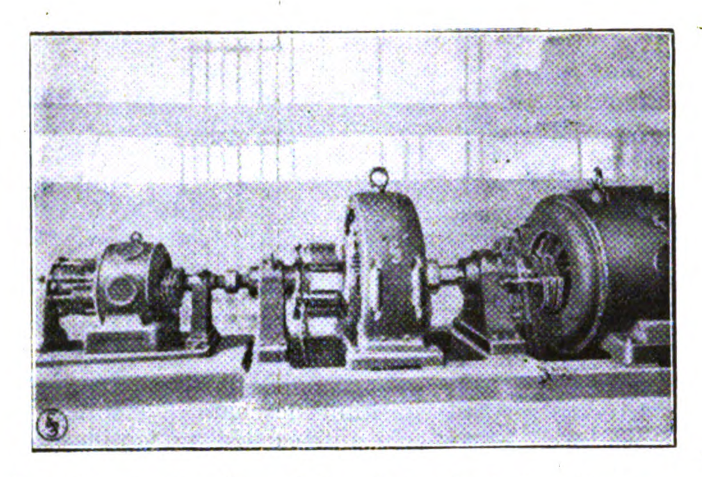


Fig. 7. — Groupe convertisseur Léonard pour laminoir à bandages, de 900 kw, sous 6000 volts, à 985 t/m, avec excitatrice L K à excitation séparée.

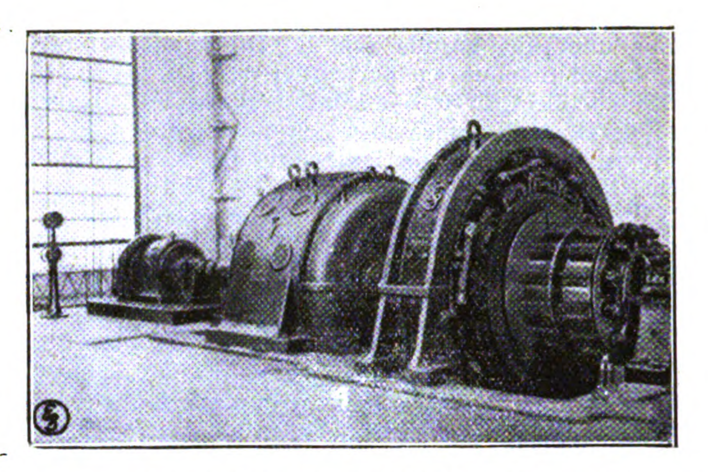


Fig. 8. — Groupe convertisseur Léonard pour laminoir à tubes, de 2200 kw, sous 5000 volts, à 594 t/m, avec excitatrice L K à excitation séparée.

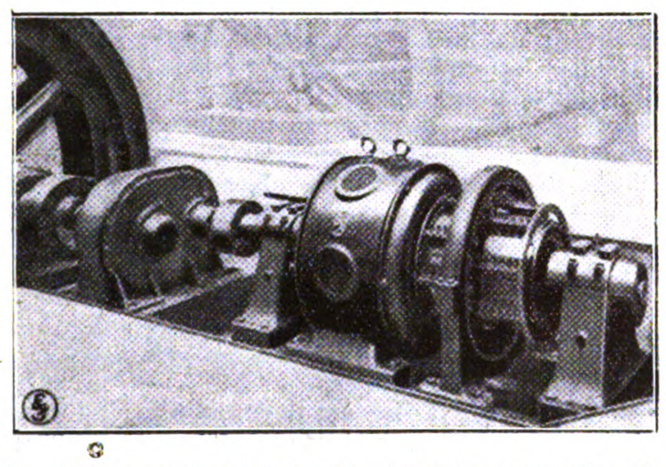


Fig. 9. — Moteur pour laminoir à tubes, de 700 kw, sous 5000 volts, à 88 t/m, avec excitatrice L K à excitation séparée.

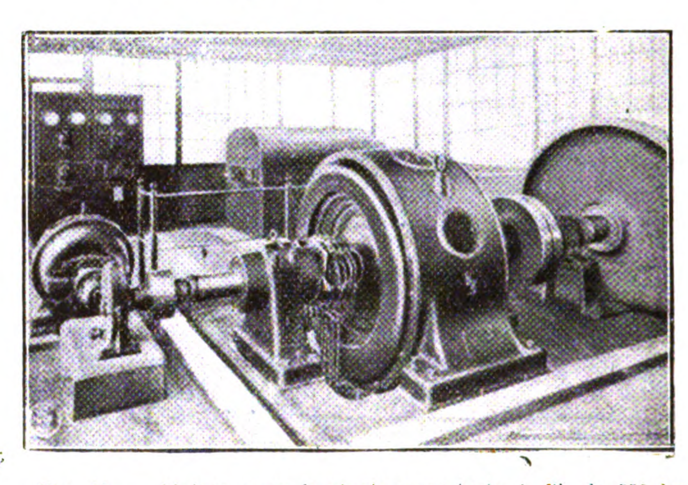


Fig. 10. — Moteur pour laminoir pour train à fil, de 550 kw, sous 6000 volts, à 420 t/m, avec excitatrice L K à excitation séparée.

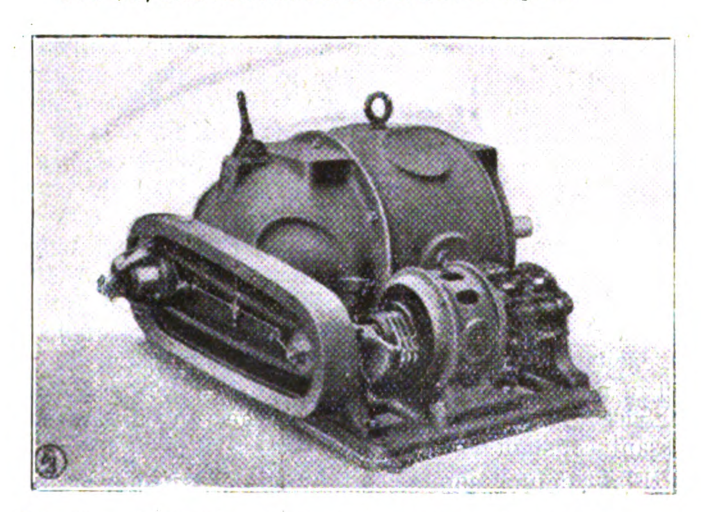


Fig. 11. — Transmission par chaîne pour excitatrice L K à excitation séparée.

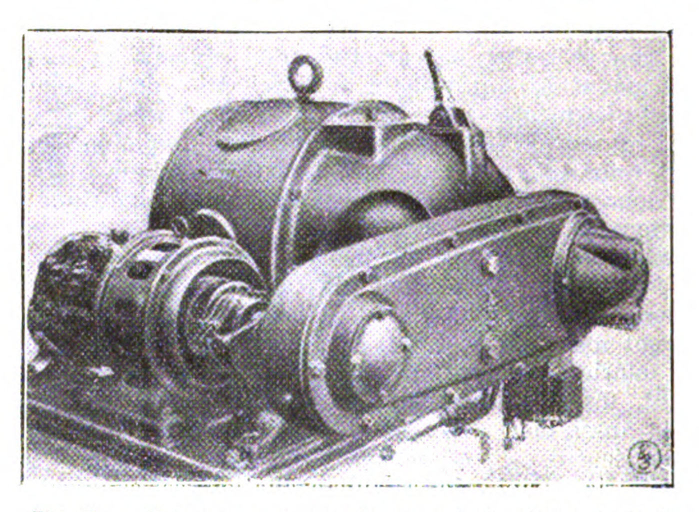


Fig. 12. — Moteur pour pompe de presse hydraulique, de 90 kw, sous 5000 volts, avec excitatrice L K à excitation séparée.

consommation réactive de l'ensemble de l'installation au moyen de l'équipement de quelques-uns des plus gros moteurs et d'obtenir ainsi un facteur de puissance global satisfaisant. La figure 6 représente le facteur de puissance d'une usine de laminage de métaux, dans laquelle trois moteurs d'une puissance totale de 1.500 kw., mais la plupart du temps faiblement chargés, ont été pourvus d'excitatrices à excitation séparée ou d'un groupe de réglage. Bien qu'encore dans l'usine environ 400 petits moteurs marchent, le plus souvent à charge réduite, une amélioration importante du facteur de puissance a été cependant obtenue par suite de cette mesure.

Pour que la machine excitée de façon invariable par le réseau fournisse toujours un courant ayant non seulement la fréquence du courant rotorique, mais encore continuellement une position correcte, déphasée de 90° en avant par rapport au courant watté, elle doit être reliée au moteur par un accouplement sans glissement : le but est que les rotors du moteur et de l'excitatrice aient toujours la même position respective.

Un accouplement par courroie n'est donc pas réalisable, car alors du fait du glissement de celle-ci, le rotor de l'excitatrice modifierait continuellement sa position par rapport à celle du moteur.

De même il ne peut être question d'un entraînement par moteur spécial, parce que, dans ce cas aussi, la marche en concordance absolument indispensable ne peut être obtenue. S'il s'agit de machines à grande vitesse l'excitatrice est généralement accouplée directement au moteur.

Dans la figure 7 est représenté un groupe convertisseur Léonard, avec excitatrice L.K., pour un laminoire à bandages. Le moteur triphasé fournit une puissance de 900 kw. à 985 t./m. sous 6.000 volts. L'amélioration réalisée est de 615 kva réactifs.

La figure 8 montre également un groupe convertisseur Léonard, avec excitatrice L.K., qui a été livré en deux exemplaires pour laminoirs à tubes. Le moteur triphasé fournit une puissanc de 2.200 kw. à 594 t./m. sous 5.000 volts. L'amélioration obtenue est d'environ 1.500 kva réactifs par groupe. Avec des moteurs à basse vitesse il ne serait pas économique d'accoupler directement l'excitatrice au moteur. Dans ces cas l'excitatrice L.K. est accouplée au moteur par l'intermédiaire d'un train d'engrenages multiplicateur.

La figure 9 représente un moteur de laminoir de 700 kw. sous 5.000 volts, à une vitesse synchrone de 88 t./m., pour la commande d'un laminoir à tubes : ici l'excitatrice L.K. est accouplée au moteur par un train d'engrenages droits. La vitesse de l'excitatrice est 500 t./m. L'amélioration atteint environ 600 kva. Dans ce cas, en raison du large dimensionnement du rotor et de l'excitatrice, se manifesta la possibilité d'élever le courant au point que le courant absorbé par le moteur, sous un facteur de puissance égal à l'unité atteignit à nouveau sa valeur normale en fonctionnement sans excitatrice. La puissance du moteur augmenta donc en proportion de l'amélioration du facteur de puissance et par suite le déclenchement, auparavant fréquent, des appareils automatiques fut évité. Il était également possible d'adjoindre un équipement supplémentaire de laminage, d'où accroissement important de la production.

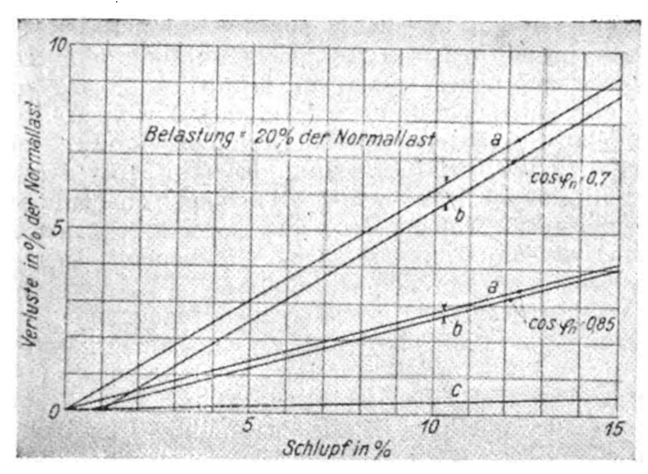



Fig. 13. — Pertes supplémentaires en cas d'utilisation d'excitatrices et d'une résistance de glissement
a) pertes rotoriques avec excitatrice.
b) diminution des pertes statoriques.
c) pertes rotoriques sans excitatrice.
Verluste in % der Normallast : pertes en % de la charge normale.
Schlupf in % : glissement en %.

Si des conditions d'emplacement défavorables ne permettent pas l'installation d'un train d'engrenages droits, il est également possible d'utiliser un train d'engrenages coniques.

La figure 10 montre un moteur de laminoir de 550 kw. à 420 t./m. sous 6.000 volts, pour commande d'un train à fils et dans lequel l'excitatrice, qui tourne à 1.500 t./m. est reliée au moteur par engrenages coniques. L'amélioration obtenue est de 370 kva. Au cas où l'emploi d'un train d'engrenages coniques n'est pas possible, l'excitatrice peut être entraîné par une transmission à chaîne dentée qui a fait ses preuves lorsque des matériaux de premier choix étaient utilisés.

Le moteur représenté sur la figure 11 sert à entraîner une pompe de presse hydraulique et founit 90 kw. à 600 t./m., sous 5.000 volts ; l'excitatrice L.K. est commandée par une chaîne dentée silencieuse.

La figure 12 montre la même machine en service.

Dans toutes les commandes pourvues de volants pour l'égalisation des à-coups de charge, il est indispensable d'exécuter les moteurs d'entrainement de telle sorte qu'ils diminuent de vitesse en charge pour libérer l'énergie accumulée dans les masses tournantes. Dans ce but, dans la commande par courants triphasés, une résistance, fixe ou automatiquement variable avec la charge, est insérée dans le circuit rotorique. Cette résistance est alors d'une importance considérable en cas d'utilisation d'une excitatrice car la tension de celle-ci est fonction de la résistance à travers laquelle elle doit faire passer le courant magnétisant. Si, par exemple, un glissement à pleine charge de 10 % est prévu au lieu du glissement naturel du moteur égal à 1.5 % environ, la tension de l'excitatrice, étant donné que la résistance du circuit rotorique s'accroît d'environ 6 fois et demie, doit de même, ainsi que l'excitatrice, devenir 6 fois et demie plus importante que dans le cas de glissement naturel du moteur. C'est pour cette raison que l'excitatrice représentée sur la figure 9, bien que le moteur ne fasse que 700 kw., est de plus forte taille que celle indiquée sur la figure 8 pour un moteur de 2.200 kw ; le moteur de 700 kw. fonctionne avec un glissement additionnel tandis que l'autre ne marche qu'avec un glissement naturel. Pour des valeurs assez élevées du glissement dans des commandes fonctionnant souvent à vide, l'emploi de l'excitatrice à courant triphasé devient onéreux dans la plupart des cas.

La figure 13 indique l'influence de l'excitatrice sur les pertes dans le circuit rotorique en fonction du glissement. On a ici admis une consommation à vide de 20 % de la puissance normale, comme cela se présente fréquemment dans les trains de laminoirs. Dans les cas où, en raison de l'utilisation de résistance de glissement et de l'augmentation du courant rotorique du fait de l'excitatrice, des pertes trop élevées se produisent dans la résistance de glissement, l'excitatrice à courants triphasés ne peut plus être utilisée simplement sous forme d'exitatrice ; il devient alors opportun de réaliser aussi, avec son aide, la modification de la vitesse.

*(A suivre)*





# La Fabrication des Automobiles

L'industrie automobile est une des plus importantes du monde : l'homme le plus riche du monde, Ford, et le groupe financier le plus puissant, la General Motors Company, en sont l'illustration aux Etats-Unis. En France, la situation n'est pas exactement la même : néanmoins, d'après les statistiques les plus récentes, l'industrie automobile est l'une des premières quel que soit le point de vue considéré : chiffre d'affaires, nombre d'ouvrier, capitaux investis, exportation de produits fabriqués, etc. C'est pourquoi nous avons cru intéressant de donner une idée d'ensemble de cette ndustrie et d'étudier comment on fabrique une automobile.

Avant d'entrer dans le détail, il est bon de préciser ce que nous entendons par construction automobile. En effet, l'action d'un constructeur peut s'étendre plus ou moins loin suivant qu'il achète un plus ou moins grand nombre d'organes. Avant la guerre, il ne manquait pas de mécaniciens qui se décoraient du nom de « constructeurs » d'automobile, mais qui auraient été beaucoup mieux baptisés « Assembleurs » car leur art consistait surtout à réunir sur un châssis reçu tout rivé de la forge un moteur acheté à Lyon, une boîte de vitesse achetée à Paris, un différentiel venant de Puteaux, le tout réuni par des cardans importés d'Amérique et des chaînes anglaises. Cette industrie sommaire a presque disparu chez nous, elle existe encore parait-il en Amérique où il existe quelques grandes usines spécialisées dans la fabrication d'une partie du châssis. L'exemple extrême opposé nous est donné par Ford, qui ne s'est pas contenté d'avoir le premier installé sa propre forge et sa propre fonderie, mais qui a tenu à être maître de sa fabrication depuis le début et dans les plus petits détails : de sorte qu'il est maintenant propriétaire de ses mines, et de la compagnie de chemins de fer qui réunit ses mines à ses usines, il a monté un tissage pour faire les simili cuirs de garnitures de ses carrosserie, une verrerie pour préparer les glaces, une fabrique de papier pour utiliser les déchets de bois de la carrosserie, etc.

Nous resterons dans notre exposé à une sage distance de ces deux extrêmes, et nous considérerons le cas de nos grands constructeurs français dont l'action commence à la matière brute ou demi-ouvrée (billettes d'acier, tôles, lingots, fontes en gueuse, etc.) et ne s'étend guère à certains accessoires de la voiture tels que : carburateur, magnéto, bougies, équipement électrique, pneumatiques, etc. Nous ne parlerons donc pas des opérations préliminaires d'élaboration des métaux qui font l'objet de la métallurgie, ni des industries qui s'écartent trop de la mécanique, (couleurs, verre, filature, caoutchouc, etc.). Par contre, la carrosserie, qui constituait il y a peu d'années une industrie nettement séparée, s'est trouvée par la force des choses de plus en plus intimement liée à la fabrication du châssis : à l'heure actuelle tous les constructeurs importants ont leur propre carrosserie, ou bien sont liés si étroitement avec leur carrossier qu'ils travaillent ensemble comme s'ils formaient une affaire unique : cela tient à la nécessité où l'on s'est trouvé d'adopter la fabrication en grandes séries pour la carorsserie aussi bien que pour le châssis lui-même, quand on a voulu arriver à donner au client tout le confort possible pour un prix réduit. D'ailleurs avec la vulgarisation de plus en plus grande de l'automobile, le client arrive de plus en plus à ignorer ce qu'il y a dans son châssis, et à juger la voiture uniquement par la carrosserie, qui prend alors une très grande importance.

La construction automobile ainsi comprise constitue encore un ensemble singulièrement complexe ; c'est un assemblage d'ateliers très différents par leurs méthodes et leur outillage, et l'une des principales difficultés de cette industrie est de coordonner les mouvements de toutes ces organisations. Nous diviserons notre étude en plusieurs parties, de même que les ateliers sont divisés en groupes spécialisés :

1° Production des pièces brutes par les ateliers de métallurgie.

2° Usinage dans les articles de mécanique.

3° Montage et essais de châssis.

4° Carrosserie.

## PREMIERE PARTIE

### *Production des pièces brutes*

Il y a plusieurs stades de fabrication entre la matière informe telle qu'elle sort des usines métallurgiques et les pièces complètement terminées à des cotes rigoureuses telles qu'on les monte sur les automobiles. On appelle « pièces brutes » les pièces qui ont déjà reçu une forme approchée, mais sur lesquelles on n'a pas encore effectué d'opérations mécaniques d'usinage.

Au début de la construction automobile, et encore maintenant dans certaines usines, les fabricants d'automobiles limitaient leur travail à l'usinage, en commandant leurs pièces brutes à des usines spécialisées : forges, fonderies, ateliers d'emboutissage. Actuellement, au contraire, la tendance opposée se développe de plus en plus. Chaque constructeur désire se rendre indépendant des fournisseurs ; aussi il n'y a plus de constructeur important qui n'ait ses propres ateliers pour l'alimenter en pièces brutes. C'est pourquoi nous allons tout d'abord examiner, avec quelques détails, les méthodes employées dans ces ateliers avant d'étudier la construction automobile proprement dite.

Pour donner à la matière des formes bien déterimnées, on peut employer divers moyens que nous examinerons successivement : la Forge, la Fonderie et l'Emboutissage.

#### Forge et estampage

L'opération de la forge est connue depuis très longtemps et tout le monde a eu l'occasion d'en voir l'application dans la petite industrie. La forge mécanique d'une grande usine d'automobile ne diffère de l'ancienne forge du maréchal-ferrant que par la puissance et la dimensions des outils employés.

Le marteau du frappeur est remplacé par une masse beaucoup plus lourde. Il ne s'agit plus d'un poids de quelques kilos, mais de plusieurs centaines de kilos. Dans les *marteaux-pilons* ordinaires, la *masse tombante* pèse couramment de 100 à 5.000 kilos. Un des plus gros marteaux connus possède une masse de 125 tonnes tombant d'une hauteur de 6 mètres.

L'enclume sur laquelle on frappe doit être proportionnée au marteau et elle repose elle-même sur un bloc qui doit pouvoir absorber la force vive du choc. Dans la forge à main, ce bloc est un tronc d'arbre ; pour le marteau-pilon, c'est une masse énorme de fonte ou d'acier

coulé appelée *chabotte.* Cette pièce doit être de 10 à 20 fois plus lourde que la masse tombante. Un marteau-pilon à double effet de 5.000 kilos possède une chabotte de 80 à 100 tonnes et il existe des chabottes pesant

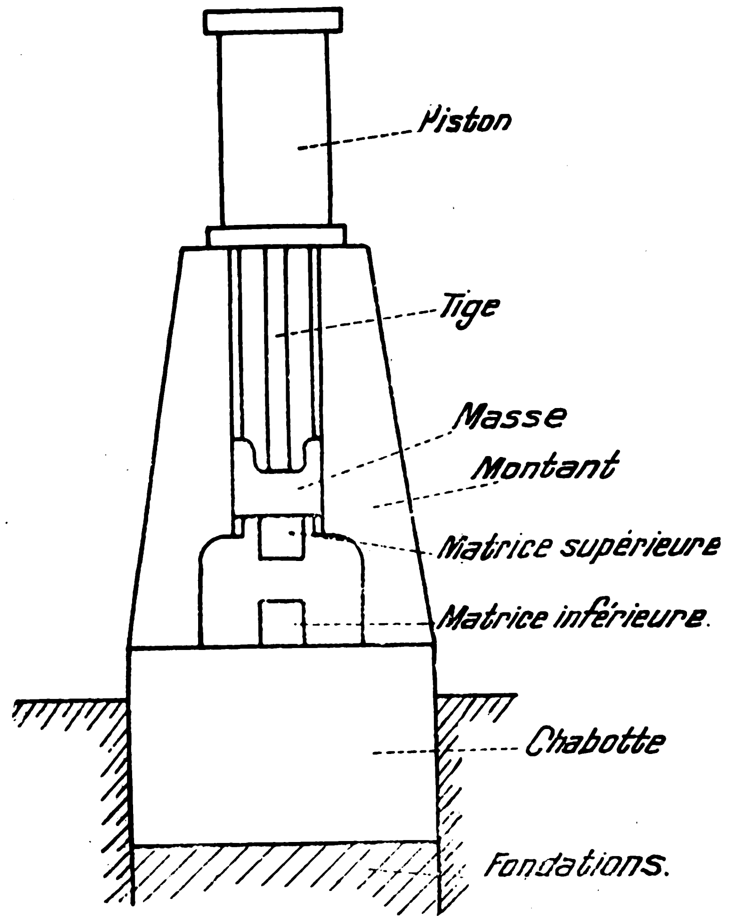



Fig. 1. — Schéma d'un marteau-pilon à vapeur

jusqu'à 1.000 tonnes. L'antique feu de forge est remplacé par de grands *fours* perfectionnés, et au lieu d'un chien faisant tourner mélancoliquement sa roue pour actionner le soufflet, de puissants moteurs électriques entraînent les compresseurs d'une station centrale d'air comprimé.

Nous ne décrirons pas le forgeage proprement dit. En effet, dans la production en série, on ne l'emploie absolument que pour des opérations d'ébauchage très grossier, et encore fait-on tous ses efforts pour réduire au minimum ces opérations. Il est en effet, très difficile d'obtenir un peu de précision par forgeage, et cette opération demande une main-d'œuvre très exercée qu'il est difficile de se procurer. Il existe bien encore quelques forgerons habiles, mais leur place n'est pas dans les ateliers de production. Ils sont dans les ateliers d'outillage ou d'études, là où le travail en série n'existe pas et où le prix de revient importe peu. Dès qu'il s'agit de faire un certain nombre de pièces semblables, il vaut beaucoup mieux employer des moyens de forgeage mécanique qui donnent des pièces mieux faites, toutes pareilles et bien moins coûteuses.

L'*estampage* est pour ainsi dire le seul procédé de forgeage employé dans l'industrie automobile moderne. Il consiste à écraser l'acier entre deux pièces appelées estampes ou matrices qui portent en creux la forme à obtenir.

L'estampage peut se faire soit au *marteau-pilon*, soit à la *presse*. Dans le marteau-pilon, une des matrices est fixée sur une masse très lourde et on la fait tomber sur une autre matrice ; c'est le *choc* qui produit la déformation du métal. A la presse, on rapproche les deux matrices avec une vitesse relativement faible, mais avec une très grande force. Cette dernière méthode présente certains avantages pour obtenir des pièces bien formées, mais elle présente également des inconvénients qui empêchent qu'elle se développe autant que la méthode du marteau-pilon. Nous ne signalerons qu'un de ceux-ci, facile à comprendre. Le métal chaud reste assez longtemps en contact avec les matrices et l'entretien de ces dernières en est rendu très difficile .

Afin de faire mieux comprendre la manière dont se fait le travail, nous allons essayer de donner un aperçu sommaire des différentes phases du forgeage de pièces courantes.

### Le forgeage d'une bielle

#### 1re *opération : Tronçonnage*

On découpe dans la barre d'acier une longueur exactement calculée pour donner des pièces bonnes, avec le moins de déchet possible.

#### 2e *et* 3e *opération : Ebauche*

On étire l'acier pour former *l'ébauche* du corps et du pied de bielle et on prépare une petite queue à la tête de bielle. Ce petit prolongement est un peu plus long qu'il ne serait indispensable ; il servira à tenir la pièce pendant le forgeage. Ce travail se fait à la main sur un petit marteau assez léger et frappant rapidement. La forme est donnée d'une façon très grossière et les cotes sont très peu rigoureuses.

#### 4e *opération : Mise en forme*

L'ébauché réchauffée est frappée entre les deux matrices et elle prend sa forme. On est obligé de mettre un peu plus d'acier que cela ne serait strictement nécessaire. Tout l'acier en excès est chassé sur les côtés et forme tout autour de la pièce une bavure. Si on ne prenait pas de dispositions spéciales, cette bavure resterait entre les deux matrices et les empêcherait de se rejoindre ; mais on a soin de ménager une rigole tout autour de la gravure de la pièce. La bavure se loge dans cet emplacement et la pièce se forme régulièrement. Quand les deux matrices se touchent, le métal doit avoir rempli complètement le logement creusé dans les matrices et la pièce doit avoir son épaisseur exacte.

#### 5e *opération : Ebavurage*

Il faut enlever la bavure qui entoure la pièce. Pour cela, on utilise une *presse à découper*. Nous décrirons plus loin les opérations de découpage. Disons simplement que la pièce est posée sur un outil à découper, constitué par une plaque d'acier dans laquelle on a pratiqué un trou reproduisant exactement la forme extérieure de la pièce. Un *poinçon* vient appuyer la bielle dans l'outil à découper ; la bielle est obligée de passer à travers l'outil et la bavure reste dessus. Le poinçon est façonné de manière à épouser autant que possible la forme de la pièce et à exercer sa pression sur la plus grande surface possible, car s'il ne touchait qu'en quelques points il déformerait la pièce.

Les parois du creux de l'outil à découper ne sont pas droites ; on leur donne un peu de pente de façon que la pièce cesse de toucher l'outil aussitôt qu'elle a passé l'entrée : on dit qu'on donne de la *dépouille* aux parois. Cette dépouille est indispensable pour empêcher la pièce de se coincer et de rester accrochée dans l'outil, mais elle a un inconvénient quand l'outil à découper commence à s'user. En effet, pour l'affûter, on le rectifie

par-dessus avec une meule émeri, mais alors l'ouverture, par suite de la dépouille, devient de plus en plus grande. Pour remédier à cet inconvénient dans une certaine mesure, on fait l'outil à découper en deux pièces, coupées dans le sens de la plus grande longueur. Il suffit de démonter les deux moitiés de l'outil et d'enlever un peu de matière sur le plan de joint pour que l'outil reprenne sa largeur primitive. Dans le cas d'une pièce de grande longueur, comme une bielle, cette opération est très avantageuse.

L'opération d'ébavurage se fait à chaud ou à froid. Quand on le peut, on la fait à chaud, car la puissance nécessaire est bien moindre ; d'autre part, on peut repasser la pièce dans la matrice avant qu'elle soit refroidie ce qui donne un beau fini à la pièce.

Dans le cas des pièces un peu longues, comme la bielle que nous examinons, il arrive souvent que le découpage produise une légère déformation ; le passage entre matrices après découpage redresse la pièce. Enfin il arrive quelquefois que la bavure soit trop importante et que la pièce ne puisse être mise à épaisseur au premier passage dans la matrice, soit que l'on ait mal calculé la quantité de métal nécessaire ou que l'ébauche soit défectueuse, soit encore parce que cette opération est indispensable pour bien former la pièce. On opère alors ainsi :

1. Premier passage dans la matrice ;
2. Premier découpage ;
3. Deuxième passage dans la matrice, produisant une nouvelle bavure ;
4. Deuxième découpage ;
5. Troisième passage dans la matrice pour former la pièce.

Si l'on veut procéder économiquement, il faut que tout le travail puisse être fait d'une seule *chaude*, c'est-à-dire sans remettre la pièce au four. Il faut alors installer la presse à découper aussi près que possible du marteau et dans une position bien étudiée. Le forgeron a sous sa direction une petite équipe qui doit suivre exactement ses instructions, car c'est de la précision des gestes de chacun que dépend la production du groupe. Le forgeron saisit dans le four des pièces qui s'y trouvent ; le chauffeur du four doit veiller à ce que les pièces soient bien à température, constamment renouvelées dans le four, selon la rapidité du travail, de façon à n'en manquer jamais, et que néanmoins elles restent le moins longtemps possible au feu. Le forgeron tient lui-même la pièce pendant l'estampage (il ne se fait aider que pour les pièces très lourdes) ; le pilonnier fait tomber la masse selon ses indications. Dès qu'une pièce est forgée, le forgeron la jette sur une glissière de tôle et elle arrive à la presse. Là, même répartition du travail. Un ouvrier présente la pièce et dirige son compagnon qui manœuvre la machine. Aussitôt la pièce tombée sous l'outil à découper, un manœuvre saisit la bielle et la présente à nouveau au forgeron. Celui-ci repasse la pièce dans la matrice et, selon le cas, la renvoie une seconde fois à la presse à découper ou bien la fait couler dans une autre glissière de tôle sur le tas des pièces finies.

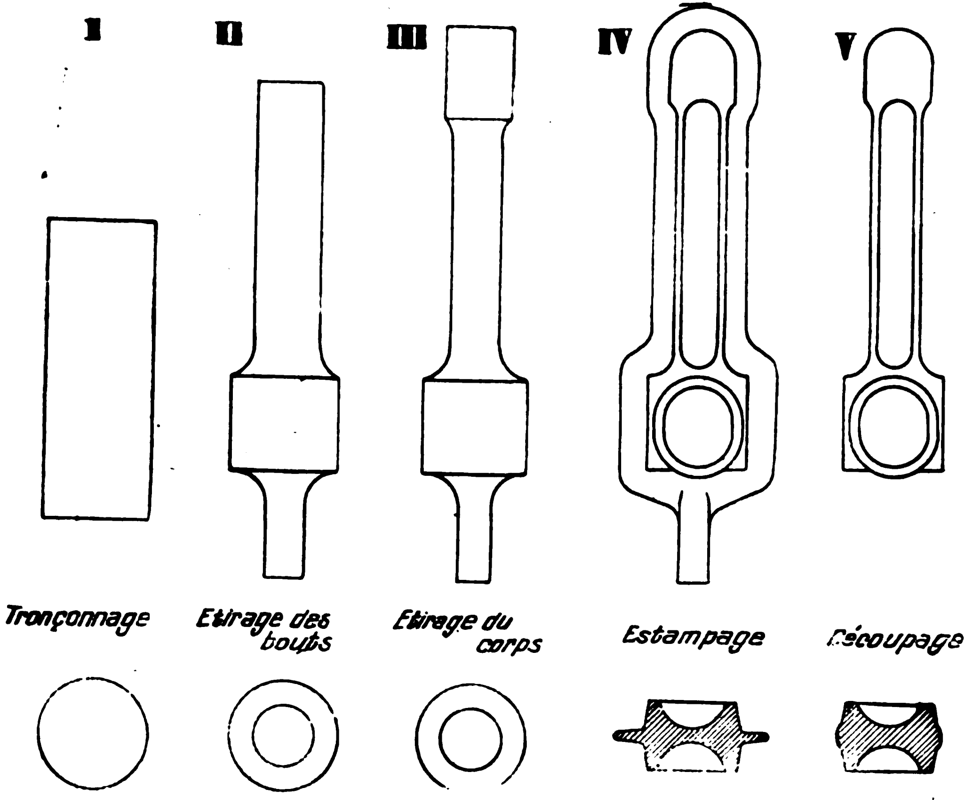



Fig. 2. — Opérations successives du forgeage d'une bielle

### Le forgeage d'un vilebrequin a deux paliers sans contrepoids

Nous allons indiquer rapidement deux manières de forger un vilebrequin qui sont commandées par le dessin de la pièce. Dans le premier cas, on a cherché l'économie et la facilité d'usinage ; dans le deuxième cas, on s'est préoccupé surtout des qualités du moteur à exécuter, en mettant au second plan les considérations de prix de revient.

Voici l'ordre des opérations pour la pièce la plus simple :

1[e] *opération : Tronçonnage*

La barre peut être ronde ou carrée à angles très arrondis.

2[e] *opération : Cintrage*

La barre chauffée est serrée entre deux sortes de

mâchoires qui lui donnent une forme cintrée se rapprochant d'assez loin de la forme définitive.

*3e opération : Estampage*

La barre coudée est placée entre les matrices et le vilebrequin se forme.

*4e opération : Ebavurage*

Comme le métal doit subir des déformations importantes, on évite souvent de faire l'estampage en une seule opération ; on commence à écraser à moitié la pièce, on enlève la bavure formée, puis on continue l'estampage. On enlève la nouvelle bavure et finalement on repasse le vilebrequin dans la matrice pour lui donner sa forme définitive. Ce dernier passage est très important, car les vilebrequins forgés par ce procédé conservent généralement leurs bras bruts après usinage ; il importe donc qu'ils soient forgés avec soin.

Logement de la bavure
Face à rectifier pour rattraper l'usure
Poinçon
Matrice
Matrice pour estampage d'une bielle
Outil à découper

Fig. 3. — Matrice et outil à découper utilisé pour les opérations ci-dessus

LE FORGEAGE D'UN VILEBREQUIN A TROIS PALIERS AVEC CONTREPOIDS

Pour le deuxième vilebrequin, le dessinateur a voulu non seulement avoir trois paliers, mais encore il a équilibré chaque maneton de bielle par un prolongement du bras : il y a donc un coude de plus, et on ne peut employer une barre cintrée plusieurs fois comme dans le cas précédent.

*1e et 2e opération*

On tronçonne la barre et, par forgeage à la main, on prépare une espèce de plateau donnant à peu près le même volume que le vilebrequin à exécuter.

*3e opération*

On écrase ce plateau entre les deux matrices, mais cette opération est très défectueuse parce que, entre les bras, se trouve une quantité de métal considérable qu'il faut chasser au dehors. Dans le système précédent, on logeait entre les bras la bavure faite par le façonnage de ces bras ; ici, il faut que le métal qui se trouve en excès entre les bras soit évacué. Une partie s'en va dans la bavure extérieure, mais le reste est refoulé vers les bras avec grand danger de former des plis de métal, et très grande dépense de force motrice.

*4e opération*

Quand le vilebrequin commence à prendre forme, on coupe la bavure. Mais cette bavure a encore une épaisseur considérable et il faut une presse très puissante et des outils à découper très résistants pour réussir l'opération. On est parfois obligé d'y renoncer et au lieu de couper la bavure à la presse, on laisse refroidir le vilebrequin pour enlever à la machine la plus grande partie du métal en excès.

Tronçonnage de la barre
Cintrage
Estampage.
Découpage.

Fig. 4. — Forgeage d'un vilebrequin à deux paliers

*5e et 6e opération*

Passage à nouveau dans la matrice et découpage définitif de la bavure.

*7e opération*

Il reste à forger le plateau de fixation du volant ; c'est encore une opération délicate que le dessinateur du premier vilebrequin a évitée, en montant son volant sur un cône. Le forgeage du plateau se fait sur une

machine à forger par refoulement. Cette machine est constituée comme une presse mécanique. La pièce à refouler est saisie entre deux très fortes mâchoires, juste en avant de la partie à travailler, puis un gros piston vient écraser la matière en avant de ces mâchoires. En général, on ne chauffe que la partie du métal qui doit être refoulée. Ces machines très puissantes permettent de faire beaucoup d'autres travaux intéressants, mais, en forge, on évite, autant que possible, le travail par

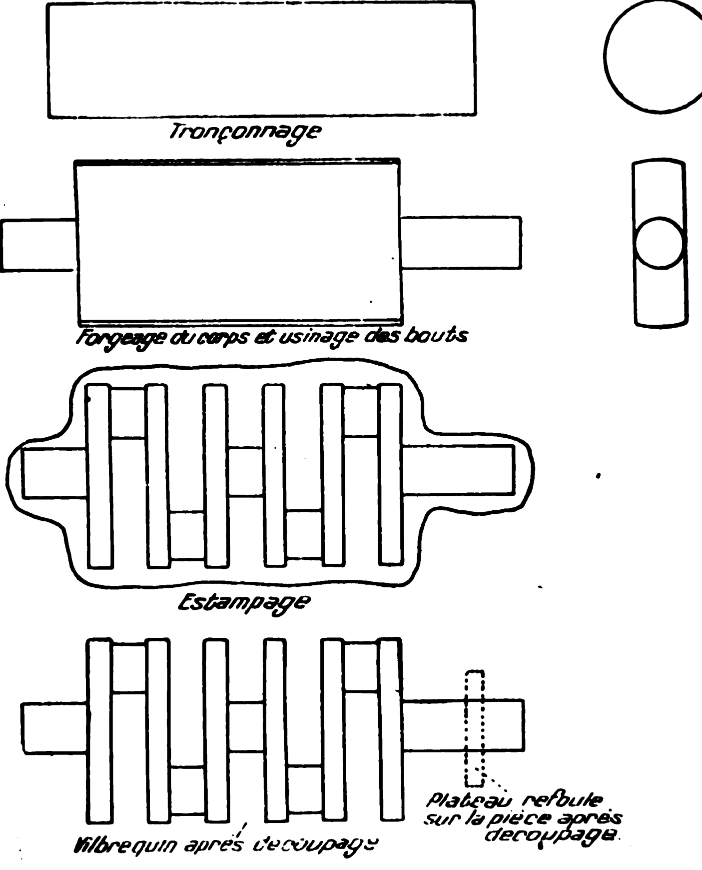



Fig. 5. — Forgeage d'un vilebrequin à trois paliers

refoulement, qui a l'inconvénient de diminuer la qualite du métal, tandis que souvent le fait d'allonger une barre a plutôt tendance à l'améliorer.

### La méthode de travail avec matrices ébaucheuses

Une méthode de travail très rapide, et permettant une très forte production, consiste à réunir sur la matrice tous les éléments du travail.

Si, par exemple, pour forger le premier vilebrequin, on a disposé sur le côté de la matrice une forme qui puisse donner le premier cintrage de la barre, il devient inutile de faire une opération d'ébauchage. L'ouvrier prend la barre encore droite dans le four, il la présente entre les formes profileuses et donne quelques coups de pilon assez doucement ; la barre se cintre sans se déformer, puis il la pose sur la gravure et procède à l'estampage.

Pour forger la bielle de notre premier exemple, on peut opérer d'une manière analogue, mais alors on forge directement la barre sans tronçonner la pièce à l'avance. On ajoute d'un côté de la matrice, une forme grossière pour former la première ébauche et de l'autre côté on taille une arête dans chaque matrice de façon à constituer une sorte de cisaille. Celle-ci sert à découper chaque pièce terminée. L'ouvrier prend une barre de longueur indéterminée dont une extrémité seule est chauffée. Il la présente dans la partie ébaucheuse des matrices, il donne quelque coups en faisant tourner la barre pour donner grossièrement la forme indiquée (III), puis il façonne la pièce entre les matrices. La pièce reste accrochée à la barre par une petite portion de métal.

Un coup sec de pilon sur cette portion, qu'on engage dans la cisaille, sépare la pièce. Cette méthode permet de faire toutes les pièces d'une seule chaude, néanmoins il est douteux que le travail d'ébauche puisse se faire aussi vite et aussi bien avec une masse très lourde et un marteau-pilon peu maniable, qu'en effectuant cette opération sur une machine plus légère et bien appropriée.

### L'estampage d'un essieu avant

Une des pièces les plus longues qu'on soit amené à estamper pour l'automobile est l'essieu avant. On y éprouve des difficultés particulières. D'abord le poids excessif des matrices les rend très coûteuses et exige l'emploi de marteaux-pilons très puissants. Ensuite, il se produit des phénomènes de retrait qui sont très sensibles ; la pièce a la longueur de la matrice à la fin du forgeage, mais, en refroidissant, elle se raccourcit, et cela d'une manière différente, suivant la température à laquelle a cessé l'opération. C'est pourquoi on hésite souvent à faire une matrice complète, et lorsque la série n'est pas très importante, ou lorsque les essieux sont très longs, comme ceux des camions, par exemple, on

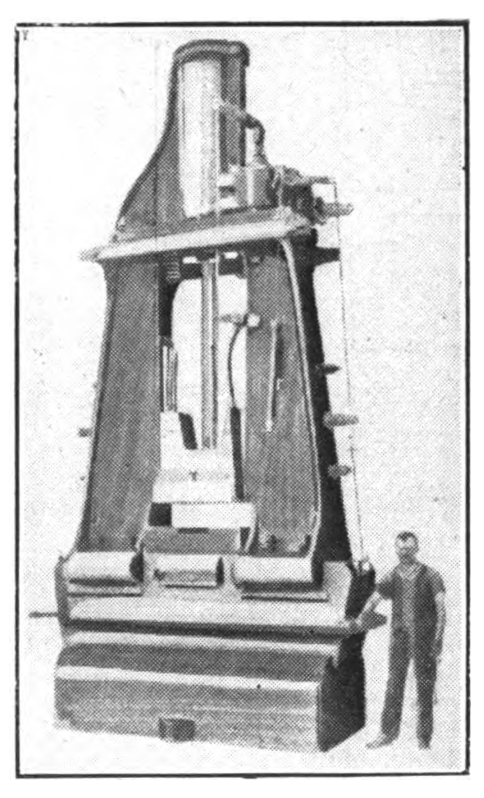


Fig. 6. — Un type de marteau à vapeur
(L'ouvrier placé à côté de l'appareil permet d'apprécier ses dimensions)

se contente de faire une demi-matrice donnant la tête et le bout de l'essieu. Pour cette opération, on prépare alors une barre à peu près à la forme ; on estampe les deux têtes d'essieu, puis, sur une machine à forger, on vient terminer la forme en double-té sur tout le milieu du corps de l'essieu. Pendant toute cette opération, on se règle fréquemment sur un calibre pour orienter convenablement l'une par rapport à l'autre les deux têtes estampées séparément et pour donner à la pièce la bonne longueur.

Aux usines Ford, à Détroit, on emploie un ingénieux procédé de mise à longueur des essieux avant. Tous les essieux sont forgés trop court d'environ 15 mm. et sont allongés après forgeage de la manière suivante : La

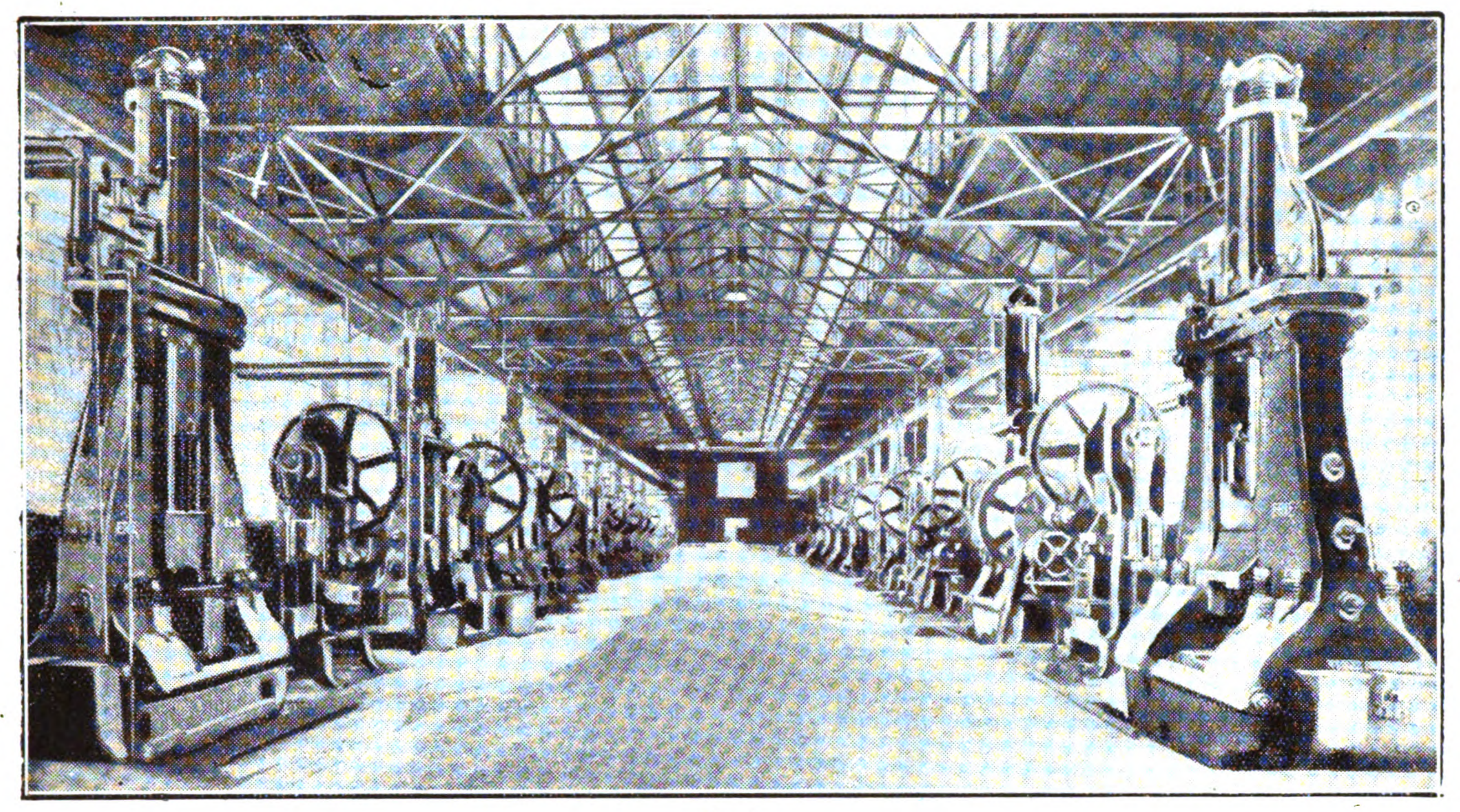


Fig. 7

Vue générale d'un atelier de forge moderne équipé en marteaux Erie, type estampage. Les presses à ébarber sont installées entre les marteaux, et derrière ceux-ci se trouvent les fours spéciaux servant à la chauffe du métal avant son passage sous le marteau.

section du milieu du corps d'essieu est forgée un peu plus forte qu'il ne serait nécessaire. Cette partie ayant été convenablement réchauffée, on installe l'essieu sur une machine spéciale. Une des têtes d'essieu est maintenue solidement dans un bloc fixe solidaire du bâti de la machine, l'autre est engagée dans un bloc mobile entraîné par une vis sans fin mue par un moteur électrique. Une fois l'essieu installé, on fait marcher le moteur et l'essieu s'allonge jusqu'à ce que le bloc mobile se trouve devant un repère tracé sur le bâti de la machine ; on arrête alors le moteur. Le repère est placé de façon telle que l'essieu ait juste la longueur voulue après refroidissement.

### La fabrication des matrices

La fabrication des matrices est un véritable travail d'art, absolument comparable — aux dimensions près — à la gravure en creux des moules de médailles. Les blocs de matrice sont en acier spécial à haute résistance, et comme il est impossible de travailler à chaud, sous peine de déformer le métal, toute la gravure doit se faire à froid, dans des conditions particulièrement difficiles.

Le bloc est bien dressé sur deux faces parallèles. Le dessin de l'empreinte est tracé au pointeau sur une face. Jusqu'à ces derniers temps, le travail de gravure se faisait entièrement à la main, en enlevant toutefois les gros creux avec la machine à percer ou la fraiseuse. Il faut naturellement pour ce travail délicat, exécuté entièrement au bédane ou au grattoir, des ouvriers très habiles. On a inventé de curieuses machines qui permettent le creusement de la matière jusqu'à un profil très rapproché du profil définitif. L'une de ces machines, assez compliquée et coûteuse, manœuvre un outil de forme appropriée et variable, qui « pioche » véritablement dans le métal. Une autre machine est exactement semblable, — toutes proportions gardées — aux fraises dont les dentistes se servent pour creuser les dents.

On conçoit sans peine d'après les quelques explications que nous donnons ci-dessus, qu'une matrice puisse coûter fort cher. Le bloc d'acier doit être absolument sans défauts, d'un grain très fin et présenter une très haute résistance. Ces aciers sont naturellement beaucoup plus chers que l'acier ordinaire. Le travail de gravure exige de longues heures de main-d'œuvre d'ouvriers habiles. Aussi, il n'est pas rare qu'une matrice un peu importante coûte de 20.000 à 30.000 francs.

C'est pourquoi, avant de changer un type d'essieu, par exemple, on y regarde à deux fois.

Comme toutes choses, les matrices s'usent. Si résistant que soit l'acier, l'empreinte, sous les chocs répétés, finit par s'agrandir petit à petit. Les pièces fabriquées avec la même matrice sont donc de plus en plus hors des cotes prévues ce qui augmente d'autant le travail d'usinage.

Il y a certaines pièces du moteur, comme les bielles, par exemple, qui doivent toutes avoir le même poids dans la série. Pour d'autres, au contraire, des variations de poids ou de grosseur ont moins d'importance. La durée d'une matrice est donc essentiellement variable, mais en général, on ne peut guère frapper plus de 2.000 à 3.000 pièces avec la même matrice sans la retoucher.

Il arrive aussi que les matrices cassent pour des raisons diverses : léger porte à faux, défaut dans le bloc changement de la structure de l'acier par suite des chocs, etc. Aussi, dans une fabrication en série importante, fait-on toujours un double jeu de matrices.

Les matrices sont souvent conservées à la fin de la série, si celle-ci est importante, de façon à pouvoir fabriquer ultérieurement des pièces de rechange. S'il n'y a aucun intérêt à conserver une matrice, on peut utiliser le bloc pour une matrice plus petite en le rabotant pour effacer l'empreinte.

### La finition des pièces

Nous avons vu que pour estamper les pièces d'auto-

mobile on chauffait le métal au rouge avant de le comprimer entre les deux blocs de matrices. Ce traitement barbare enlève à l'acier des qualités qu'il faut lui rendre.

On fait donc subir aux pièces qui sortent du marteau un traitement dit « thermique », qui consiste à les réchauffer dans des fours spéciaux jusqu'à une température strictement mesurée par des thermomètres particuliers appelés pyromètres. On les fait ensuite refroidir plus ou moins vite. Chaque acier a son traitement spécial et qui varie suivant les qualités que l'on veut donner à l'acier : résistance élevée, dureté, ténacité, etc.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail du traitement thermique. Ce que nous en disons suffira à montrer aux usagers de l'automobile combien il est dangereux, par exemple, de redresser à chaud un essieu ou une barre de direction, si cette opération n'est pas faite scientifiquement. En effet, en réchauffant la pièce à tort et à travers, on risque de détruire complètement les qualités de l'acier et de compromettre dangereusement la sécurité de la pièce.

Malgré l'ébavurage fait à la presse, les pièces ne sont pas très propres ; aussi on achève généralement le travail d'ébavurage à la meule, pour leur donner un peu plus de fini.

Enfin certaines pièces subissent un polissage grossier dans les appareils spéciaux appelés sableuses, et dans lesquels les pièces sont soumises à l'action d'un jet de sable projeté avec force par l'air comprimé.

### Le contrôle

Dans une forge bien organisée, le contrôle de la fabrication doit être extrêmement sévère. D'ailleurs au cours de notre étude, nous retrouverons toujours ce même contrôle à toutes les phases de la fabrication.

Le contrôle commence à s'exercer dès la réception des barres qui viennent des aciéries. Les barres sont d'abord classées suivant les qualités d'acier et pour ne pas se tromper on peint le bout des barres avec des couleurs différentes suivant les qualités. On a ainsi l'acier blanc, bleu, vert, etc. Cette notation primitive évite toute erreur de la part du personnel.

On examine ensuite les barres *une à une* pour déceler celles qui sont pailleuses. Les barres pailleuses sont impitoyablement rejetées.

Les pièces sont ensuite examinées après l'estampage, après le traitement thermique et enfin à la livraison. La surveillance est particulièrement sévère pour les pièces dites de sécurité (essieux, fusées, leviers de direction), qui sont toutes les pièces dont la rupture entraînerait un accident grave.

On vérifie d'abord la forme et les dimensions, mais surtout on recherche les pailles et les défauts, soit en blanchissant certaines pièces à la lime, soit en les trempant dans un bain de pétrole.

Enfin on prélève dans chaque lot un certain nombre de pièces qui subissent au laboratoire des essais variés de torsion, de traction et d'écrasement, avec des machines *ad hoc*.

Toutes ces précautions coûtent naturellement cher, car pour un contrôle efficace il faut du personnel. Mais une maison sérieuse n'hésite jamais à engager ces dépenses qui, en fin de compte, ne sont rien à côté du discrédit qu'une marque peut subir à la suite d'incidents répétés.

Une fois finies et contrôlées, les pièces vont au magasin, sont classées par type, et de là se rendent aux ateliers d'usinage, où nous les retrouverons.

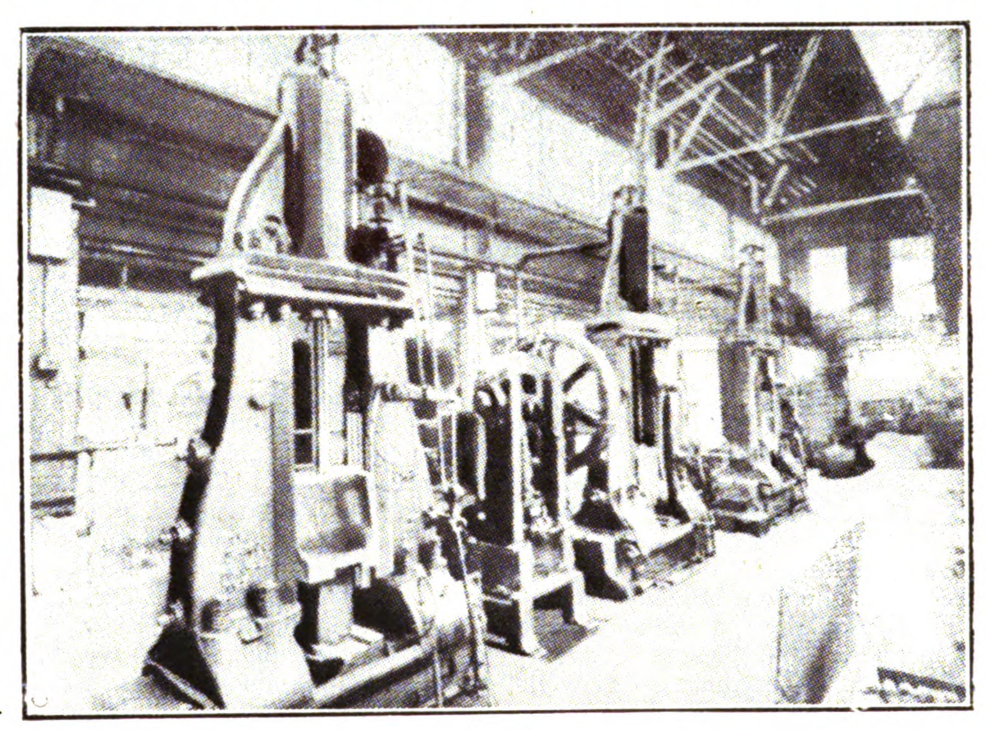


**Fig. 8**
Détail d'une installation de forge. On distingue les fours installés derrière les marteaux.

Eug. Marty,
*Ingénieur E. C. P.*

*Nous informons nos lecteurs que depuis le 13 Février M.* CHARPENTIER *n'est plus Rédacteur en Chef de notre Revue « La Vie Technique et Industrielle ».*

# Sur un moyen de transformer en travail mécanique l'énergie interne de l'atmosphère

*L'homme sait depuis longtemps utiliser diverses sources d'énergie, telles que le vent, les chutes d'eau, la chaleur de combustion du bois et de la houille. Mais celles dont il a jusqu'à présent tiré parti ont toujours quelque inconvénient : le vent est capricieux, les chutes d'eau ne se rencontrent pas partout et ont une puissance limitée, le charbon de même, et en outre, il coûte cher. C'est pourquoi, depuis que l'on a pu se rendre compte de ce qui se passe dans les machines thermiques, on a pensé à utiliser, au lieu de la chaleur que produisent en brûlant les combutibles, celle que le soleil répand partout gratuitement sur la terre en quantité si grande qu'on peut la dire inépuisable.*

*C'était facile en théorie. En pratique, depuis que la thermodynamique s'est créée, les physiciens et les ingénieurs étaient arrêtés par le principe de Carnot-Clausius, qui exige pour toute machine thermique deux sources de chaleur à des températures différentes $t_0$ et $t_1$ et fixe à son rendement une limite égale à $\frac{t_0-t_1}{t_0}$. Il n'était point malaisé d'avoir les deux sources ; mais il paraissait impossible de donner à $t_0$-$t_1$ une valeur suffisante pour que le poids et les dimensions de la machine et de ses accessoires ne fussent pas excessifs.*

*Bien que cette difficulté ait cessé de paraître insurmontable a des ingénieurs qui ont fait leurs preuves, il est encore permis de craindre que l'on ne puisse pas, avec deux sources de chaleur, résoudre pratiquement le problème qui consiste à transformer en travail la chaleur naturelle de l'air ou de l'eau. Il ne reste donc, si on ne veut pas le déclarer insoluble, qu'à rejeter le principe de Carnot-Clausius.*

*Avant de s'y décider, on peut diviser les phénomènes thermiques en deux catégories, ceux qui sont réversibles ou à peu près et ceux qui ne le sont pas. Le principe n'est pas mieux démontré a priori pour les cycles où entrent seulement les premiers que pour ceux où entrent les seconds. Mais il est mieux confirmé par l'expérience et, en admettant même qu'il soit inexact, les cycles réversibles ne paraissent pas appelés à donner avec une seule source de chaleur la solution pratique que l'on cherche, si l'on doit en juger par les faits déjà connus.*

*Restent donc les cycles irréversibles. De ceux-ci les traités de thermodynamique ne parlent pas ou parlent peu. C'est sans doute parce que l'expérience n'enseigne sur eux que peu de chose ; mais rien, ni a priori, ni à posteriori, ne permet d'affirmer qu'ils ne donneront jamais la solution désirée, car bien peu d'expériences précises ont été faites à ce sujet. Au contraire la théorie cinétique et les progrès récents des théories atomiques semblent favoriser l'opinion opposée.*

*Quoi qu'il en soit, on s'est risqué, depuis quelques années à contester la généralité du principe de Carnot-Clausius. Dans cette Revue paraissait au mois d'Août dernier, un article où il était dit que l'on pouvait obtenir à la fois du travail mécanique et du froid, sans que cependant le moyen en fût indiqué exactement. Le mémoire que nous publions aujourd'hui aboutit à la même conclusion, mais par une voie différente. Il est bien entendu que la* Vie Technique et Industrielle *ne prend parti ni pour la thermodynamique classique, ni contre elle, mais il lui a paru intéressant de montrer à ses lecteurs certains côtés peu connus d'une question que les récentes communications de MM. Claude et Boucherot à l'Académie des Sciences ont remise à l'ordre du jour.*

## I

La thermodynamique classique, celle que l'on enseigne partout, prétend imposer des lois aux phénomènes où la chaleur joue un rôle, sans se préoccuper, à en croire certains physiciens, de ce qu'est la chaleur elle-même. Cependant, si, de parti pris, on voulait tout ignorer de la chaleur, il serait impossible d'en parler utilement, car on pourrait en dire tout ce qu'on voudrait, sans avoir à craindre aucun démenti d'aucune expérience : toute expérience implique, en effet, que l'on observe quelque chose qui est reconnaissable à certains caractères donnés d'avance.

La vérité est tout autre, et les auteurs qui ont écrit sur la thermodynamique admettent, souvent, il est vrai, sans le dire :

1° Qu'il y a dans la réalité une chose bien déterminée et mesurable qui répond à l'idée qu'éveille dans notre esprit le mot de chaleur ;

2° Que cette chose peut se mesurer au moyen des variations de ce qu'on appelle la température d'un corps, laquelle, dans la pratique, est mesurée elle-même au moyen d'un thermomètre ;

3° Mais que la température peut être conçue indépendamment du thermomètre, qui la mesure seulement avec une approximation plus ou moins grande : en un mot, qu'il y a, dans la réalité, abstraction faite de tout thermomètre, une chose bien déterminée, et, comme la chaleur, mesurable, qui répond à l'idée qu'éveille dans notre esprit le mot température.

Cela admis implicitement ou explicitement, on pose en principe que la chaleur mesurée par les variations de la température est une forme de l'énergie, qu'elle peut se transformer, c'est-à-dire se changer en d'autres formes d'énergie, notamment en travail mécanique, et que, quand elle se transforme, il y a un rapport constant entre la quantité de chaleur disparue et la quantité d'énergie nouvelle obtenue. Les mêmes transformations peuvent d'ailleurs se produire en sens inverse, et les quantités d'énergie qui passent d'une forme à une autre, mesurées chacune avec son unité, sont entr'elles dans des rapports constants, déterminés par la nature et le sens de la transformation.

Ainsi se formule le principe de l'équivalence. En l'introduisant dans la thermodynamique, on admet implicitement.

4° Qu'il y a dans la réalité une chose qui répond à l'idée qu'éveille en nous le mot énergie ; que cette chose peut prendre des formes différentes, que la chaleur est une de ces formes, et que l'énergie passe de l'une à l'autre en se conservant.

Le principe de la conservation de l'énergie n'est, sous un autre nom, que celui de l'équivalence.

Les propositions énoncées sous les numéros 1, 2, 3, 4

contiennent une définition partielle de la chaleur qui bien qu'elles n'en fasse pas connaître complètement la nature, la précise assez pour que, l'expérience aidant on puisse raisonner avec profit sur certains phénomènes calorifiques. ce qui serait impossible sans elles.

Mais on ne s'en tient pas là. Après avoir défini partiellement la chaleur par ce qu'elle peut faire, on ajoute ce qu'elle ne peut pas faire, et on affirme :

5° Qu'une machine destinée à transformer en travail mécanique de la chaleur fournie par une source de chaleur dont la température est $t_0$ ne peut fonctionner que s'il existe une autre source de chaleur dont la température $t_1$ est inférieure à $t_0$, une partie de la chaleur fournie par la première passant nécessairement sans se transformer à la seconde, en même temps que le reste se transforme. C'est ce que l'on appelle le principe de Clausius. L'expérience le démontre, dit-on. Est-ce bien vrai ?

D'abord l'expérience ne peut jamais démontrer péremptoirement une proposition générale, car on ne peut observer tous les faits possibles. Il n'y a de véritables démonstrations qu'*a priori*, et l'expérience n'y joue aucun rôle. Quant aux propositions *a posteriori*, elle peut seulement les rendre plus ou moins probables.

Mais, même parmi les faits observés, on peut, semble-t-il en citer qui, s'ils ne démontrent pas le contraire du principe de Clausius, le rendent du moins probable. Cependant personne ne s'en émeut. On se borne à répondre que notre ignorance seule, en nous empêchant de bien comprendre les phénomènes observés, est responsable de l'erreur où nous induisent les apparences.

A cela il n'y a rien à répliquer. Mais ce n'est pas assez, pour qu'on doive désespérer de voir le principe de Clausius mis un jour en défaut de telle manière qu'il ne soit plus possible de ne pas y renoncer. Cette même expérience dont on récuse le témoignage, après l'avoir invoqué, nous enseigne, en effet, que beaucoup d'autres principes, au moins aussi bien établis, ont eu ce sort, celui, par exemple, que la nature a horreur du vide. Pendant combien de siècles n'a-t-on pas pu dire que l'expérience ne l'avait jamais démenti ? Et pourtant elle a fini par le démentir, du moins au sens dans lequel on l'entendait.

On en doit conclure qu'il faut se méfier des négations de ce genre, généralisations hâtives de faits souvent mal interprétés, qui appartiennent beaucoup plus à la métaphysique qu'à la physique. Il est permis de s'étonner qu'elles occupent une si grande place dans une science qui, plus que toute autre, se flatte d'être ce qu'on appelle positive. Mais on ne gagnerait rien à les contester ; on ne serait pas écouté. Ce sont des dogmes sacrés : il n'est pas permis de les discuter. Nous ne le tenterons pas. Nous ne discuterons pas davantage la définition partielle de la chaleur qui est contenue dans les propositions énoncées ci-dessus sous les numéros 1, 2, 3 et 4. Et pourtant il n'est pas une de ces propositions qui ne puisse être réfutée au moyen d'arguments tirés soit de la mécanique pure, soit de l'expérience. Autant elles peuvent être utiles, quand on les considère comme des approximations qui, dans l'étude de certains phénomènes, n'entraînent que des erreurs négligeables, autant et plus encore elles sont nuisibles, quand on veut y voir l'expression exacte de la vérité, et, en les généralisant inconsidérément, faire d'elles des principes devant lesquels tout doit s'incliner. Un seul est vrai toujours et partout, celui de la conservation de l'énergie : encore faut-il, pour qu'il le soit, concevoir l'énergie autrement que la plupart des physiciens modernes.

Nous n'insisterons pas, et, laissant là les principes et les hypothèses, la chaleur, la température et tout ce qui s'ensuit, nous considérerons comme un problème de mécanique ordinaire l'étude de ce qui se passe dans les gaz et les vapeurs qui produisent ou consomment du travail mécanique, en prenant comme base la théorie cinétique des gaz. Cela ne saurait être défendu. Nous montrerons en conséquence comment l'énergie interne d'un fluide gazeux prise sous la forme de force vive, se transforme en travail, au contact d'une surface mobile, et comment on peut opérer cette transformation sans avoir besoin pour cela d'autre chose que d'un mécanisme qui, une fois établi un régime permanent de transformation, ne reçoit pas de chaleur et n'en cède pas.

Si cependant il se trouve, à la fin, que nous avons ainsi pénétré, sans le vouloir et sans le savoir, dans le domaine de ce que les physiciens appellent chaleur et température, il sera toujours temps d'examiner ce qui en résulte et, au cas où nous ne pourrions pas nous mettre d'accord avec la thermodynamique classique, de choisir entre cette doctrine et la nôtre.

## II

Nous avons montré ailleurs (*Chaleur et Industrie*, numéros de Novembre et Décembre 1925) que la théorie cinétique des gaz est nécessairement vraie, en ce sens qu'elle se déduit, comme une conséquence nécessaire, des phénomènes observés dans les gaz en équilibre. Nous n'y reviendrons pas. Nous noterons seulement que ce n'est pas faire une hypothèse que de la tenir pour acquise, et qu'elle implique que les derniers éléments de la matière sont des atomes, c'est-à-dire des corps de dimensions finies, indivisibles, et, par suite, indéformables et impénétrables. On peut donc affirmer :

1° Que les gaz et les vapeurs sont des corps discontinus, formés de molécules qui sont elles-mêmes composées d'atomes ; les molécules sont séparées les unes des autres par des distances variables et différentes des unes aux autres, dont la moyenne est toujours finie.

2° Que, lorsqu'un gaz ou une vapeur est en équilibre dans une enceinte close de toutes parts, les centres de gravité de ses molécules ont à chaque instant par rapport à l'enceinte des vitesses différentes en grandeur et en direction et symétriquement réparties autour de chaque point, de manière que la résultante des vitesses des molécules contenues dans un volume fini quelconque, divisée par le nombre de ces molécules est, à chaque instant, très petite, et nulle, en moyenne, quand on tient compte de son signe, si ce nombre est suffisamment grand.

3° Que, quand le gaz cesse d'être en équilibre, cette condition n'est plus remplie ; la résultante divisée par le nombre des molécules n'est plus ni petite, en grandeur absolue, ni nulle, en moyenne ; mais il n'y a, pour le reste, rien de changé. Nous appellerons alors vitesse du gaz en un point cette moyenne prise pendant un temps fini, mais très court, dans une sphère ayant son centre en ce point et assez grande pour que le nombre des molécules qu'elle renferme soit très grand.

4° Que, par l'effet de leur mouvement, les molécules s'entrechoquent et que les vitesses de leurs centres de gravité subissent, à chaque choc, en grandeur et en direction, des variations finies et instantanées qu'il est impossible de prévoir individuellement, et qui, dans leur ensemble, ne peuvent être prévues qu'à l'aide du calcul des probabilités, quand ce calcul est applicable.

5° Qu'ainsi, quand le gaz est en équilibre, elles obéissent, en moyenne, au principe de la projection des quantités de mouvement sur un axe fixe, à cause de la symétrie qu'implique l'équilibre ; mais que, quand le gaz cesse d'être en équilibre, elle cessent aussi d'obéir à ce principe, parce que, tant que persiste le fait qui em-

pêche l'équilibre de se rétablir, ce fait exerce sur l'ensemble des chocs une influence qui trouble la symétrie, et on ne peut plus dire que, dans un choc isolé, il n'y a pas de raison pour que la quantité de mouvement varie dans un sens plutôt que dans l'autre.

6° Que les molécules, en choquant une surface plane très petite, produisent sur elle, par unité de surface, un effet d'ensemble que l'on peut considérer comme équivalent à celui d'une force semblable à celles que définit la mécanique, agissant d'une manière continue, et que nous appellerons « pression ». Dans une masse de gaz en équilibre assez petite pour que les forces extérieures qui agissent sur elle, son poids, par exemple, soient négligeables par rapport à la pression, celle-ci est la même en tous les points, quelle que soit l'orientation du plan ; elle est proportionnelle à la viteses moyenne des molécules et au nombre de celles qui choquent la surface pendant l'unité de temps ; ce nombre étant proportionnel à cette vitesse, toutes choses égales d'ailleurs, la pression est proportionnelle au carré de la vitesse moyenne. Nous reviendrons plus loin sur ce point. Au contraire, dans un gaz qui n'est pas en équilibre, la pression varie, en chaque point, avec l'orientation du plan sur lequel elle s'exerce et, pour une orientation donnée, d'un point à un autre, que le plan soit fixe ou non.

Tout cela, nous le répétons, est une conséquence nécessaire de l'expérience. Nous n'aurons pas besoin d'autre chose.

Notre but est de faire connaître un moyen de transformer en travail mécanique la force vive que les atomes d'un gaz ou d'une vapeur possèdent soit dans le mouvement du centre de gravité de la molécule à laquelle ils appartiennent, soit dans le mouvement propre de chacun d'eux par rapport à ce point. A cette force vive nous donnerons le nom d'énergie inerne.

Le moyen de la transformer nous le trouvons dans l'application d'un phénomène depuis longtemps connu, celui qui produit la dérive des projectiles lancés par les armes à feu.

On sait que, même en air calme, ils ne restent pas, en général, dans le plan de tir ; ils s'en écartent, soit d'un côté, soit de l'autre. Les artilleurs, ne pouvant pas expliquer ce fait, prirent le parti de s'adresser aux physiciens, et c'est ainsi que, vers 1850, le physicien allemand Magnus fut chargé par le ministre de la guerre prussien d'en rechercher la cause. Il la trouva dans le mouvement de rotation sur eux-mêmes que ces projectiles ont presque toujours, même quand ils sortent d'armes à âme lisse, combiné avec le vent que produit par rapport à eux leur mouvement de translation dans l'air.

Magnus avait employé dans ses expériences des cylindres tournant sur eux-mêmes et exposés à des courants d'air de direction perpendiculaire à leur axe. La poussée du vent sur ces cylindres n'était pas parallèle à la direction du vent ; elle avait une composante perpendiculaire à cette direction, dont le sens changeait avec celui de la rotation des cylindres. On donna le nom d'effet Magnus à cette poussée oblique par rapport au vent.

Longtemps négligé par les physiciens, l'effet Magnus fut étudié de nouveau, vers 1910, par M. le Colonel Lafay, qui, comme Magnus, expérimenta au laboratoire sur des cylindres de petites dimensions. Il détermina la grandeur et la direction de la poussée totale pour des vitesses variables soit des cylindres, soit du vent, et il constata que cette poussée était beaucoup plus grande que la poussée parallèle au vent qui prenait naissance, quand le cylindre était immobile. C'était là un fait imprévu, dont l'importance passa cependant inaperçue, au début, mais devait être bientôt reconnue.

En effet, ces études furent reprises par les Allemands pendant la dernière guerre, et au cours de leurs expériences, ils mesurèrent des poussées obliques dont la composante perpendiculaire au vent était trois et quatre fois plus grande que la composante parallèle au vent, celle-ci étant elle-même plus grande, quand le cylindre tournait, que lorsqu'il était immobile. (Voir le *Génie Civil* des 2 et 9 Mai 1925).

C'est alors qu'un des ingénieurs qui prenaient part aux recherches, Flettner, eut l'idée d'utiliser l'effet Magnus pour substituer aux voiles des navires de grands cylindres tournants, qui en consommant très peu de travail mécanique, et avec un poids et un encombrement bien moindres que ceux de la voilure et des mâts, devaient donner à un bateau, toutes choses égales d'ailleurs, une vitesse plus grande et en rendre la manœuvre et la conduite plus faciles. Les idées de Flettner ont déjà reçu dans la marine allemande plusieurs applications, et l'expérience a confirmé ses prévisions.

Ce sont des idées analogues, fondées comme les siennes, sur l'effet Magnus, mais plus précises et plus générales, que nous proposons d'appliquer, en utilisant non plus le vent naturel, mais un vent artificiel. Cela permet, quand l'axe d'un cylindre se déplace, d'un mouvement de translation, de conserver au vent une direction constante, indépendante du mouvement du cylindre, par rapport au plan mené par son axe perpendiculairement à la vitesse de translation, de sorte que l'effet Magnus reste le même, quelle que soit cette vitesse. On peut alors donner à cette vitesse une direction normale ou à peu près à celle du vent, et l'augmenter ensuite indéfiniment. Le travail de la poussée produite par l'effet Magnus proportionnel à ladite vitesse, devient ainsi, si petite que soit la poussée, aussi grand que l'on veut. Quant au travail nécessaire pour produire le vent et faire tourner les cylindres, il reste constant, si on ne fait pas varier la vitesse du vent. Il suffit alors que le travail des résistances passives soit proportionnel, comme celui de la poussée du vent, à la vitesse de l'axe du cylindre et plus petit que celui de cette poussée, pour que, en donnant à l'axe du cylindre une vitesse assez grande, on finisse par obtenir un travail moteur.

Or les résultats connus des expériences du colonel de Lafay et des ingénieurs allemands et ceux qu'ont donnés à la mer les navires de Flettner permettent de penser que ces conditions peuvent être remplis facilement. S'il en est ainsi, on peut, au moyen de l'effet Magnus, transformer en travail mécanique utilisable l'énergie interne d'un gaz, c'est-à-dire la force vive de ses atomes.

La force vive ainsi transforémе ne sera pas seulement, comme on pourrait le penser, celle qui correspond à la vitesse du vent. Le fait que le mouvement de rotation du cylindre augmente la poussée et peut la rendre quatre ou cinq fois plus grande ou même davantage tandis que le travail nécessaire pour faire tourner le cylindre est inférieur à celui qui équivaut à l'énergie cinétique du vent prouve que ce mouvement apporte à l'action du vent un élément nouveau, ou augmente la part de la poussée qui provient d'un élément déjà présent, mais différent de la vitesse du vent. D'ailleurs, le mouvement de rotation ne change rien à cette vitesse; son influence ne s'étend qu'à une distance très petite du cylindre ; au-delà, l'état de l'air qui s'écoule ne subit par la rotation du cylindre que des modifications insensibles.

L'élément dont il s'agit n'est autre que la force vive des atomes du gaz qui constitue le vent dans le mouvement d'agitation désordonnée, plus ou moins semblable à celui des molécules d'un gaz en équilibre, que conservent ses propres molécules, lorsqu'il cesse d'être en équilibre. C'est cette force vive qui, perdue partielle-

ment, comme on le verra, par l'ensemble des atomes, au contact du cylindre dont l'axe se déplace, s'y transforme, dans la mesure où elle se perd, en travail mécanique appliqué à la machine. Comme elle est, pour l'air, au moins cinquante fois plus grande que celle qui correspond à la vitesse d'un vent de trente mètres par seconde, on comprend qu'elle puisse, pendant un certain temps fournir un travail beaucoup plus grand que celui qui est nécessaire pour produire le vent et faire tourner le cylindre, et qu'elle puisse le fournir indéfiniment, si elle est renouvelée à mesure qu'elle se consomme.

Si le gaz qui constitue le vent est l'air de l'atmosphère, ce qu'on transformera sera l'énergie interne de l'atmosphère, qui ne coûte rien et se trouve partout à la disposition de l'homme en quantité indéfinie, sans cesse entretenue par le soleil.

Cette transformation aura pour effet de modifier l'état de l'air. Mais il n'en résultera aucun inconvénient, s'il peut reprendre son état initial sans que l'on ait pour cela aucun travail à dépenser. Or, dans un gaz, l'énergie d'agitation désordonnée passe spontanément des parties qui, à poids égal, en ont le plus, à celles qui en ont le moins. Rien ne sera donc plus facile que de rendre à l'air ce qu'il en aura perdu ; il n'y aura qu'à le mettre par un moyen quelconque en communication directe ou indirecte avec l'atmosphère.

Ainsi nous n'aurons à parler ni de chaleur, ni de température, mais seulement de force vive, toujours intégralement transformable en travail, sans aucun déchet. Il est possible que l'air utilisé indique avec un thermomètre quelconque, soit pendant qu'il sera dans la machine, soit au moment d'en sortir, une température plus basse que sa température initiale. Oon pourra dire alors qu'il aura perdu de la chaleur, qui se sera transformée en travail. Il en résultera qu'on aura produit à la fois du travail et du froid, ce qui, suivant Clausius, est impossible. Mais il ne suffira pas d'affirmer que c'est impossible pour que cela le soit en effet. Il faudra démontrer *a priori* soit que la théorie cinétique est fausse, soit qu'elle a été mal appliquée, ou sinon reconnaître que l'expérience seule peut trancher le différend.

### III

Soit donné un gaz que nous supposerons être de l'air, en équilibre dans une enceinte close de toutes parts. Chaque molécules a, par rapport à cette enceinte, une certaine vitesse, et la résultante des vitesses des molécules contenues dans un volume quelconque est nulle, en moyenne, pendant un temps fini, pourvu que le nombre de ces molécules soit suffisamment grand. Dans un gaz qui n'est pas en équilibre, elle ne l'est plus, en général, comme nous l'avons dit plus haut. Que l'enceinte soit encore close ou non, elle a, en chaque point, une certaine valeur moyenne, qu nous appellerons vitesse d'écoulement. Nous étudierons, pour commencer, ce qui se passe alors au contact d'une surface plane et d'un gaz qui s'écoule, en supposant la vitesse d'écoulement parallèle au plan de la surface.

Nous avons défini ci-dessus la pression d'un gaz, et nous savons que, dans un gaz en équilibre, la pression sur une surface fixe par rapport à l'enceinte qui contient le gaz est proportionnelle au carré de la vitesse moyenne des molécules. Dans ce cas, la vitesse de réflexion d'une molécule qui choque la surface est, en moyenne, contenue dans la place d'incidence, par raison de symétrie, c'est-à-dire parce qu'il n'y a aucune raison pour qu'elle soit d'un côté du plan d'incidence plutôt que de l'autre.

Elle est d'ailleurs égale à la vitesse d'incidence, car, si elle ne l'était pas, la force vive varierait et la pression avec elle, ce qui serait contraire à l'expérience. Enfin l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence, car, s'il en était autrement, la composante normale à la surface choquée variant, la pression devrait encore varier.

Pour simplifier le discours, nous raisonnerons dans ce qui suit comme si ce qui est vrai, en moyenne, de l'ensemble des molécules l'était de chacune d'elles séparément. Comme nous finirons toujours par appliquer à des ensembles les résultats de nos raisonnements, l'erreur ainsi commise, s'il y en a une, ne sera jamais grande.

Il convient ici de bien préciser les faits et le langage. Rapportons la position de l'enceinte qui contient les gaz à un système d'axes fixes, et supposons-la d'abord fixe par rapport à ces axes. Ce qui précède suffit alors.

Supposons maintenant qu'elle ait un mouvement de translation parallèlement à l'axe des x, par exemple, et soit u la vitesse de ce mouvement. Soit u' la composante parallèle à l'axe des x de la vitesse par rapport aux axes du centre de gravité d'une molécule contenue dans l'enceinte, que nous avons déjà appelée et appellerons dans la suite, pour abréger, vitesse de la molécule. Supposons aussi que l'enceinte ait la forme d'un cube dont deux faces A et A' soient perpendiculaire à l'axe des x, et que la molécule soit seule dans ce cube et choque d'abord la face A, puis la face A', pour revenir sur A et ainsi de suite. Supposons enfin que les faces A et A' soient des surfaces géométriques, sur lesquelles il n'y ait pas de frottement.

Dans le choc, l'angle de réflexion est encore dans le même plan que l'angle d'incidence, par raison de symétrie. D'ailleurs ces deux angles sont encore égaux, car l'expérience enseigne que le mouvement d'entraînement de l'enceinte par rapport à un système de référence quelconque n'a aucune influence sur les conditions de l'équilibre du gaz qu'elle contient, et notamment sur sa pression, et cela se comprend très bien. En effet, le choc étant instantané, n'ayant pas de durée, la vitesse de la molécule varie toujours dans le choc sans que la surface choquée se déplace, et les choses se passent comme si cette dernière était immobile. Il en est d'ailleurs ainsi que le gaz soit en équilibre ou non.

Cela posé, avant le premier choc contre la face A de la molécule unique que nous considérons dans l'enceinte, la composante normale à A de la vitesse de la molécule par rapport à A est u'-u. L'angle d'incidence étant égal à l'angle de réflexion et la vitesse d'incidence par rapport à A égale aussi à la vitesse de réflexion, la composante normale à A de la vitesse de la molécule par rapport à A est, après le choc, u-u'. Par rapport au système de référence, elle est $u + u-u' = u - (u'-u) = 2u-u'$. Quant à la composante parallèle à A, elle n'a pas varié, de sorte que la force vive de la molécule dans son mouvement par rapport au système de référence, que nous appellerons mouvement absolu, son mouvement par rapport à l'enceinte étant dit relatif, s'est accrue, par unité de masse, de

$$[u-(u'-u)]^2 - u'^2 = [u-(u'-u)]^2 - [u+u'-u]^2 = 4u(u-u').$$

La composante normale à A' de la vitesse absolue de la molécule est maintenant $2u-u' = u - (u'-u)$.

Sa vitesse relative est $2u-u'-u = u-u'$. Après le choc contre A', cette dernière devient u'-u, et la première $u + u'-u = u'$, de sorte que sa force vive par unité de masse a diminué de

$$[u-(u'-u)]^2 - [u + u'-u]^2 = 4u(u-u')$$

Elle a donc repris sa vitesse et sa force vive initiales, dans le mouvement relatif et dans le mouvement absolu. On déduit d là que la vitesse u, n'a aucune influence sur la vitesse et la force vive moyenne, dans leur mouvement relatif, de molécules enfermées dans une enceinte close qui a un mouvement de translation, quand les sur-

faces qu'elles choquent ont toutes la même vitesse absolue. Mais il en serait autrement, si les vitesses absolues de ces surfaces étaient différentes, comme dans la machine qui sera décrite plus loin. La force vive d'une masse gazeuse subirait alors, dans le mouvement relatif et dans le mouvement absolue des variations proportionnelles à la vitesse absolue des surfaces choquées, qui dépendraient aussi du mouvement de la masse gazeuse par rapport à l'enceinte, où elle ne pourrait plus, en général, être en équilibre.

La masse gazeuse, bien qu'elle suive le mouvement du système matériel auquel appartient l'enceinte, n'est pas liée à ce système. C'est là un fait d'apparence paradoxale. Il n'en est pas moins vrai et, quand on l'examine de plus près, s'explique clairement.

Chacune des molécules qui composent la masse doit être, à chaque instant considérée comme libre. En effet, d'une part, toutes les forces intérieures, attractions ou répulsions qui agissent sur elle à un instant donné sont négligeables, car elles ne peuvent faire subir à sa vitesse, pendant un temps très court, que des variations très petites, tandis que, pendant le même temps, elle reçoit plusieurs chocs dont chacun la fait varier d'une quantité finie qui peut être très grande, et, d'autre part, un choc n'ayant aucune durée, une molécule n'est jamais en contact avec aucune des parties du système où elle évolue. Elle ne leur est pas liée ; elle est libre, complètement libre.

Il est bien vrai que, à la longue, les effets des chocs se compensant, ceux des attractions et répulsions finissent par apparaître, par exemple, dans l'atmosphère, la diminution de sa densité, quand on s'éloigne du centre de la terre. Mais, dans un gaz qui n'est pas en équilibre, ces mêmes forces ont pour effet principal d'empêcher la compensation de se produire, de sorte que la partie de leur effet total qui finit par apparaître est encore plus ou moins masquée par celui des chocs, comme dans l'atmosphère, quand elle est agitée.

Les considérations qui précèdent ne sauraient évidemment trouver leur place dans la mécanique et la physique classiques, où l'on n'admet pas qu'il y ait des chocs instantanés. Mais l'existence des atomes indivisibles, indéformables et impénétrables est aujourd'hui démontrée par l'expérience au moins aussi bien que le principe de Clausius, et elle implique ces chocs. On ne saurait donc trop insister sur des idées nouvelles auxquelles il est nécessaire de s'habituer, si étranges qu'elles puissent paraître, et sans lesquelles la mécanique dite statistique ne signifierait rien, car elle est incompatible avec la mécanique sans épithètes. Mais ce n'est pas ici le lieu d'entrer à cet égard dans de plus longs développements.

Observons seulement que, le mouvement d'un corps pouvant varier par l'effet des chocs, sans qu'aucune force n'intervienne, le théorème du mouvement du centre de gravité cesse d'être vrai. Ce point ne se déplace plus comme si, la masse du système mobile y étant concentrée, la résultante des forces extérieures y était appliquée.

Cela n'empêche pas d'ailleurs que la force vive totale d'un système matériel dans le mouvement absolu soit, comme l'enseigne la mécanique classique, égale à la somme de la force vive qu'il aurait, s'il se déplaçait d'un mouvement de translation avec une vitesse égale à celle de son centre de gravité, et de celle qu'il a dans son mouvement par rapport à son centre de gravité. C'est là une proposition de géométrie qui se déduit de la définition du centre de gravité et ne peut pas ne pas être vraie.

Seulement la force vive dans le mouvement du centre de gravité n'est plus nécessairement constante, quand la résultante des forces extérieures est nulle. Dans la pratique, la terre faisant presque toujours partie du système que l'on observe, les variations de la vitesse du centre de gravité sont insensibles, à cause de la grandeur de la masse ; mais il en est autrement des variations de forces vives qui leur correspondent : elles sont de l'ordre de celles que nous utilisons. Enfin, les corps comme les oiseaux et les aéroplanes, qui ne sont liés à la terre que par la pesanteur peuvent jusqu'à un certain point être considérés comme libres dans une atmosphère libre aussi, et présentent parfois des phénomènes tout à fait imprévus pour la mécanique classique.

En résumé, dans un système matériel qui comprend à la fois des masses gazeuses et des masses solides et liquides, il y a entre les masses gazeuses, quand elles ne sont pas en équilibre, et le reste du système une transmission continuelle de force vive, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, que nous n'essaierons pas d'analyser, mais qu'il faut avoir bien présente à l'esprit pour apprécier à leur juste valeur les objections aux idées exposées par l'auteur que l'on voudrait tirer des principes de la mécanique classique. Il en résulte que le travail de la poussée Magnus peut, suivant les circonstances, être prélevé en totalité ou en partie sur l'énergie cinétique de la terre, ou, au contraire, contribuer à l'augmenter.

Nous avons vu que, en choquant la paroi A de l'enceinte, la molécule que nous avons considérée gagne, par unité de masse, une quantité de force vive égale à 4 u (u-u'). Le nombre de molécules qui choquent l'unité de surface pendant l'unité de temps étant proportionnel à u u', représentons-le par k (u-u'). La force vive qu'elles perdent est proportionnelle à 4 ku $(u-u')^2$. Le travail de la pression P sur la même surface pendant l'unité de temps étant égal à Pu, on peut écrire.

$$Pu = 4\,k\,u\,(u-u')^2 \text{ ou } P = 4\,k\,(u-u')^2$$

La pression d'un gaz en équilibre est donc bien, comme il a été dit, proportionnelle à la valeur moyenne de $(u-u')^2$.

## IV

Lorsqu'une masse gazeuse cesse d'être en équilibre, elle ne se déplace pas tout d'une pièce comme pourrait le faire un solide invariable. Sa structure interne se modifie ; la densité y varie d'un point à un autre, et les vitesses des molécules par rapport aux surfaces fixes le long desquelles elle s'écoule ne sont plus réparties de la même manière, ni en grandeur, ni en direction. Cependant, lorsque la vitesse d'écoulement est petite, c'est-à-dire, pour l'air, lorsqu'elle ne dépasse pas une trentaine de mètre par seconde, on peut raisonner, sans erreur trop grande, comme si le gaz se comportait en solide invariable. Il faut entendre par là que, pour chacune de ses molécules, la grandeur de la composante parallèle à la direction de l'écoulement de sa vitesse par rapport à la surface le long de laquelle le gaz se meut a éprouvé, en plus ou en moins, une variation égale à la vitesse d'écoulement ; cela permet d'abréger le discours. Comme les phénomènes dont nous allons nous occuper ne peuvent pas être connus exactement dans tous leurs détails, il faut bien, si l'on veut les étudier, se contenter d'approximations. Il suffit que les erreurs commises ne dépassent pas certaines limites : c'est l'expérience qui renseigne à cet égard.

Cela posé, supposons que le gaz contenu dans une enceinte limitée partiellement par une surface plane S se mette en mouvement par rapport à cette surface et parallèlement à elle. Si S était parfaitement lisse, comme une surface géométrique, il n'y aurait rien de changé, en ce qui la concerne, à ce qui se passait, quand le gaz était en équilibre. Mais toutes les surfaces qu'on rencon-

tre dans la pratique sont plus ou moins rugueuses et présentent, par rapport aux surface géométriques auxquelles on les assimiles, des saillies et des creux dont les dimensions sont au moins égales, en moyenne, à celles des molécules du gaz. Quand la surface n'a pas été travaillée en vue d'un but déterminé, ces irrégularités sont réparties à peu près symétriquement dans toutes les directions. Soit A B C (fig. 1) une ligne brisée qui représente l'intersection de S et d'un plan normal à S mené parallèlement à la direction de l'écoulement indiquée par la flèche. Elle a l'aspect d'une lame de scie et se compose de parties inclinées alternativement dans le sens de la flèche et dans le sens opposé, l'inclinaison moyenne étant la même dans les deux sens. Soient Vn et Vp les composantes, l'une normale, l'autre parallèle à S, de la vitesse V d'une molécule, lorsque le gaz est en équilibre. Le gaz se mettant en mouvement à la manière d'un solide invariable, avec une vitesse u parallèle à v. Vn ne change pas. Quant à Vp, elle devient égale à la résultante de Vp et de u.

Puisque le gaz se déplace à la manière d'un solide invariable, u est la même en tous les points. Supposons S lisse et considérons un volume Z limité par S, par un plan parallèle à S, par deux plans perpendiculaires à S et parallèles à u, et enfin par deux plans perpendiculaires à u et à S. Le régime d'écoulement étant permanent, il contient toujours le même nombre de molécules, et celles qui en sortent pendant le temps $\theta$ sont en nombre égal à celui des molécules qui y entrent pendant le même temps. Pendant le même temps aussi celles qui sortent choquent moins souvent la partie de S contenue dans Z que si le gaz était en équilibre, mais celles qui entrent ne l'auraient pas choquée, s'il était resté en équilibre. Cette partie de S gagne donc des chocs d'un côté et en perd de l'autre. Mais Vn n'ayant pas changé, en moyenne, le nombre des chocs perdus est égal à celui des chocs gagnés. D'ailleurs, pour la même raison, le nombre total des chocs des molécules qui se sont trouvées dans S pendant la totalité du temps $\theta$ n'a pas changé. Il en est donc de même de celui des chocs reçus par la partie de S qui est contenue dans v. Il en résulte que, sur une surface lisse, la pression ne varie pas par l'effet de l'écoulement ; elle est la même que dans le reste du gaz.

Mais S n'est pas lisse. Une molécule qui la choque entre m et p (fig. 1) rencontre soit mn, soit np, ou plutôt une des surfaces coupées par le plan de la figure suivant mn et np. La vitesse d'écoulement u a une composante normale à chacune de ces surfaces. Sur mn, cette composante, dirigée en sens contraire à celui de la composante normale de la vitesse V d'une molécule, diminue la pression ; sur np elle augmente. En outre le nombre des molécules qui rencontrent np pendant l'unité de temps est plus grand que celui des molécules qui rencontrent m n, et leur vitesse moyenne par rapport à la surface choquée plus grande.

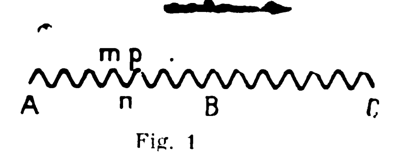


Fig. 1

En effet, celles pour lesquelles la projection de Vp sur u est plus petite que u et de même sens cessent de rencontrer mn et rencontrent np, et la résultante de Vp et de u est plus grande pour les molécules qui rencontrent np que pour les autres.

Pour ces diverses raisons, la pression sur n p est augmentée plus que n'est diminuée, à inclinaison égale sur A B C, la pression sur m n ; il en résulte que la pression sur S est plus grande que la pression dans la masse du gaz.

Mais ce n'est pas tout. Les molécules qui ont choqué S, après un nombre de chocs contre S toujours petit, se mélangent aux autres et s'éloignent pour aller se noyer dans la masse du gaz, où leur influence devient bientôt insensible, car le nombre des chocs entre molécules est beaucoup plus grand que le nombre des chocs sur S. Dans la région où s'opère le mélange, l'écoulement du gaz est ralenti sans que la vitesse moyenne des molécules varie, sa densité augmente, pour que le débit reste constant, et avec elle la pression, qui reçoit ainsi un nouvel accroissement.

Supposons que, le gaz restant en équilibre, ce soit S qui se déplace. Il semble, au premier abord, que le résultat doive être le même ; il y a cependant une différence. En effet, en choquant les molécules du gaz, S augmente, en moyenne, leur vitesse et, par suite leur force vive. Dans la région où le gaz subit l'influence de S, la force vive du gaz est plus grande,t tandis que, quand S était fixe, elle restait la même que dans la masse du gaz. Il en résulte encore un accroissement de la pression.

En résumé, que S soit fixe ou se meuve, la pression sur S est plus grande que dans la masse du gaz. Il est clair qu'elle l'est d'autant plus que la vitesse d'écoulement est plus grande, au moins jusqu'à une certaine limite, qui dépend de l'état de S et de la nature du gaz.

De ce qui précède il résulte qu'il y a, au contact de S et du gaz qui s'écoule, une couche de gaz très mince qui est presque immobile, se renouvelle lentement et sépare de S le reste du gaz. C'est en réalité, sur cette couche que le gaz s'écoule, beaucoup plus que sur S. Ce sont les molécules qui sont à sa limite qui choquent celle du gaz en mouvement et modifient les conditions de l'écoulement et la pression sur S, beaucoup plus que les inégalités de S, dont le rôle principal est de rendre sa formation possible. On conçoit donc que l'effet de l'écoulement sur la pression, sans être tout à fait indépendant de l'état de la surface de S, n'en dépend que dans une petite mesure. C'est ce que l'expérience confirme. Nous appellerons couche adhérente la couche à peu près immobile que nous venons de définir.

Alors soit donnée une surface plane A, dont les deux côtés sont en contact avec des courants d'air de vitesses différentes. La pression ne sera pas la même sur les deux côtés et A sera sollicitée à se mouvoir par une force F. Si A est guidée de manière à ne pouvoir se déplacer que d'un mouvement de translation dans la direction normale à A, c'est la composante R de F normale à A qui la mettra en mouvement. Soit a la vitesse de A. Le travail de R pendant l'unité de temps sera R a. Soit T le travail nécessaire pour produire les courants d'air pendant le même temps. Si T est plus petit que R a, on aura obtenu un travail moteur égal à R a — T par transformation de l'énergie interne de l'air.

On peut produire les courants d'air au moyen d'une machine et d'une masse d'air entraînée par A dans une enceinte close liée à A, de manière que T et R ne varient pas, quelle que soit la vitesse a. Alors, si l'on fait croître a, il viendra nécessairement un moment où R a sera plus grand que T et où cette transformation s'opérera.

Il est bien entendu que, en pratique, les choses ne seront pas aussi simples. Pour mettre A en mouvement, il faudra surmonter des résistances passives dans le travail croîtra aussi avec la vitesse a. D'autre part, il faudra renouveler l'énergie transformée en travail, la ren-

dre à l'air qui l'aura perdue dans les chocs de ses molécules contre A. Mais le problème de la transformation sera résolu en théorie. La solution ainsi obtenue a d'ailleurs un inconvénient grave, à savoir que R sera toujours petit par unité de surface. Nous ne chercherons donc pas à l'appliquer ; mais elle nous servira à en trouver d'autres.

Auparavant nous ferons une dernière observation. Les physiciens qui n'acceptent pas la théorie cinétique et contestent l'existence des atomes (ils sont chaque jour plus rares, mais il en reste) ne manqueront pas d'objecter que ce qui précède est en contradiction avec le principe de la projection des quantités de mouvement sur un axe fixe. Nous avons déjà noté que, en effet, ce principe ne saurait être admis dans la théorie cinétique. Il n'est donc pas surprenant que, nous étant mis, dès notre point de départ, en contradiction avec lui, nous y soyons encore à l'arrivée, et nous pourrions n'en pas dire davantage. Cependant il ne sera pas mauvais de rappeler que les aviateurs ont été obligés eux aussi de l'abandonner, et se sont reconnus impuissants à le concilier avec les phénomènes observés par eux. S'il était vrai, aucun oiseau n'aurait la force de voler, aucun ne pourrait s'élever en planant dans une atmosphère en repos, et le problème du plus lourd que l'air serait encore à résoudre.

A ce sujet, il serait très intéressant d'étudier d'une manière générale ce qui se passe, lorsque la vitesse d'écoulement de l'air n'est pas parallèle au plan avec lequel il est en contact. Mais cela nous entraînerait trop loin. Nous allons retrouver cette question dans un cas particulier.

*(A suivre)*

E. DELSOL,
Ingenieur civil des Mines,
Ancien élève de l'Ecole Polytechnique

# Les Relations du Capital et du Travail

## Comment on «sauve» une affaire avec le concours de son personnel

*(Suite (1) et Fin)*

*Son application*

Le graphique qui complète ces notes permet de suivre semaine par semaine les résultats obtenus.

Le trait plein indique les « mouvements » de la production.

Le trait interrompu indique ceux du prix de revient.

L'annonce de primes amenait une première amélioration (Point 1).

La première semaine d'application indiquait nettement un mouvement ascendant (point 2).

La deuxième semaine donnait déjà de sérieux résultats et promettait encore mieux quand brusquement, au cours d'un accès de routine imprévu la direction décidait de supprimer toute attribution de prime et d'imposer le travail intensif sous peine de renvoi immédiat.

L'effet de cette décision fut instantané.

Une vague de découragement vite transformée en mécontentement soufflat sur le personnel qui après avoir entrevu une amélioration à son sort en échange d'un travail plus intense se retrouvait dans sa situation primitive.

La position du point (3) du graphique marque nettement ce résultat.

Il y eut en cette circonstance une grave erreur de psychologie de la part de la direction, erreur qui par ses conséquences a été une bien salutaire leçon pour certains.

La production dégringola bien au-dessous de son chiffre moyen le plus bas et le mécontentement pris l'allure d'une grève perlée particulièrement préjudiciable aux intérêts de l'exploitation.

Il fallut se montrer assez persuasif tant auprès des patrons que des ouvriers pour amener les premiers à rétablir les primes, faire comprendre aux seconds qu'une grève n'arrangerait rien du tout, bien au contraire et qu'il était plus raisonnable pour chaque parti de suivre les avis des gens de bonne volonté qui s'efforçaient de faire aboutir une solution satisfaisante pour les éléments en désaccord.

Les ouvriers reprirent leur travail avec confiance.

Les patrons rétablirent les primes et tout rentra dans l'ordre.

A la fin de cette troisième semaine (point 4) un mieux sensible se manifestait, la production remontait déjà à ce qu'elle était à la fin de la première semaine (point 2).

La quatrième semaine (point 5) constituait une nouvelle confirmation de la valeur du système employé.

A partir de ce moment la production augmente régulièrement à mesure que l'entrainement du personnel se faisait pour se fixer autour de 13.000 pièces par semaine.

Le tableau donné plus haut permet d'analyser les résultats de cette tentative. Il a d'ailleurs servi à l'établissement du graphique.

Ce graphique donne sur la même feuille :

1° En trait plein, les variations de la production quand les salaires augmentent sous l'action des primes à la production.

2° En traits interrompus, les variations du prix de revient quand les salaires augmentent entrainant avec eux la production.

Pour bien saisir l'importance de ces variations il ne faut pas perdre de vue les conditions dans lesquelles elles se produisent.

Quand la production s'élève, quand les salaires augmentent ce n'est pas parce que l'atelier a travaillé un plus grand nombre d'heures ou parce que son personnel était renforcé.

Nullement, ces variations favorables ou non se sont produites *avec le même personnel, travaillant rigoureusement dans les mêmes conditions et pendant le même nombre d'heures.*

L'augmentation de la production et l'abaissement du prix de revient n'ont donc dans ces conditions qu'une seule et unique raison :

(1) Voir le numéro 100 de la **Vie Technique et Industrielle** (janv. 1928).

L'augmentation du rendement individuel des ouvriers.

Cette amélioration a eu pour cause que la mise en jeu d'un « intérêt » plus grand pour chaque travailleur.

L'établissement des deux graphiques sur une même feuille permet de remarquer combien l'élévation des salaires détermine une baisse du prix de revient et une augmentation du débit.

N'était précisément pas ces dernières conditions qu'il s'agissait de remplir.

Tableau A.

## INFLUENCE DU SALAIRE SUR LE RENDEMENT

| PRODUCTION | SALAIRE FIXE | PRIME | SALAIRE TOTAL | PRIX DE REVIENT UNITAIRE | RÉDUCTION OBTENUE % |
|---|---|---|---|---|---|
| 7.200 | 522 | Nulle | 522 | 0,0725 | Base |
| 10.200 | » | » | 522 | 0,0512 | 29,37 |
| 10.800 | » | 18 | 540 | 0,05 | 31 |
| 11.400 | » | 36 | 558 | 0,0489 | 32,5 |
| 12.000 | » | 54 | 576 | 0,048 | 33,7 |
| 12.600 | » | 72 | 594 | 0,047 | 35,2 |
| 13.200 | » | 90 | 612 | 0,0463 | 36,1 |
| 13.800 | » | 108 | 630 | 0,0456 | 37,1 |
| 14.400 | » | 126 | 648 | 0,045 | 37,8 |
| 15.000 | » | 144 | 666 | 0,0444 | |

La production moyenne passe de 7.200 à 13.000 pièces, soit 55,38 % d'augmentation.
Le prix de revient unitaire descend de 0 fr. 0725 à 0 fr. 0463, soit 36,1 % de réduction.
Le gain moyen du personnel passe de 522 à 666 francs, soit une augmentation de 27,6 %.
Le rendement de l'atelier se trouve augmenté de 38,6 %.

*Des résultats*

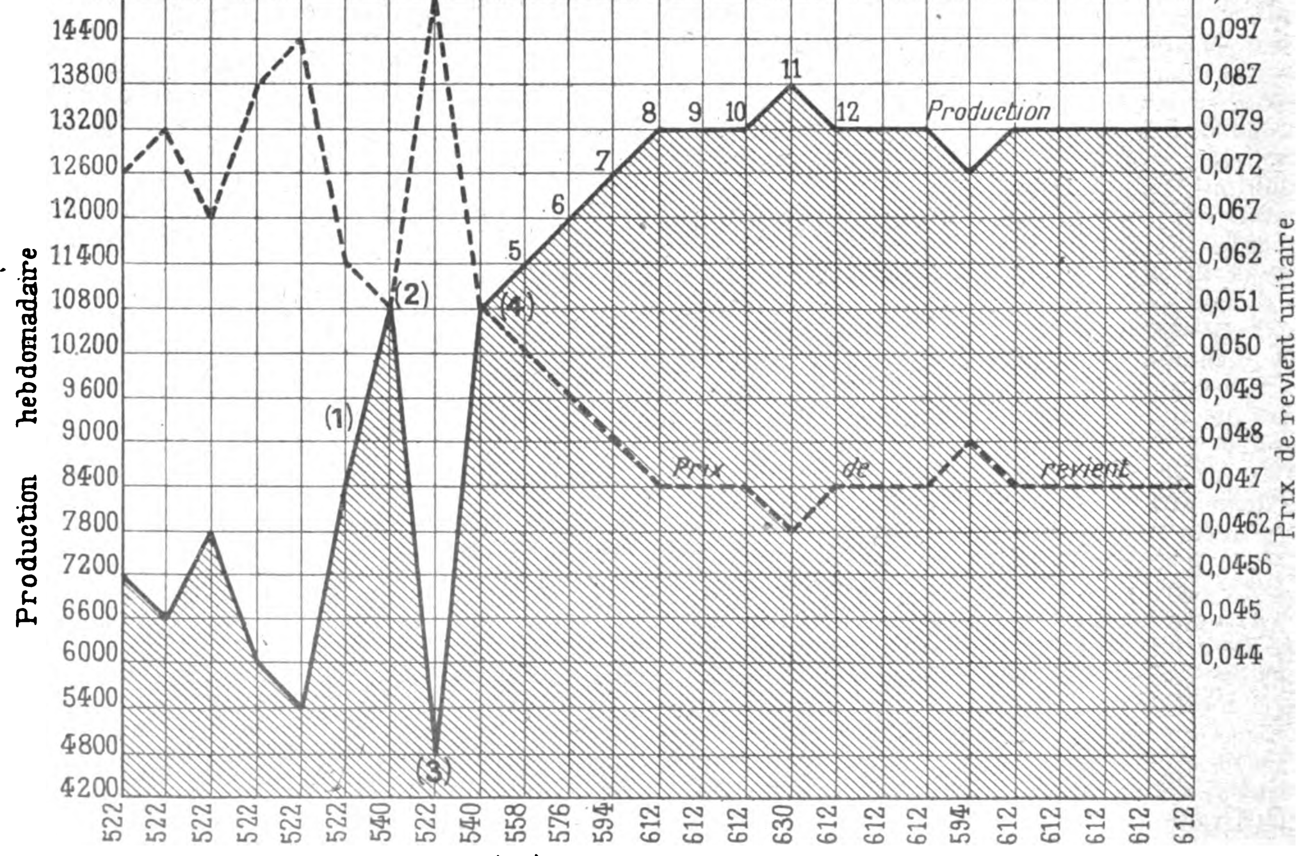
Ainsi, sans aucune transformation de matériel, sans changement dans le personnel ni dans les procédés de travail, par la seule modification du système de rétribution il a été possible d'obtenir :

1° Une augmentation de rendement de 38,6 %.

2° Une augmentation de production de 55,38 %.

3° Une réduction du prix de revient de 36,1 %.

4° Une augmentation du gain moyen du travailleur de 27,6 %.




Salaires payés à un même personnel dans le même temps

*Conclusion*

La leçon importante de cette expérience tient toute dans la relation étroite qui existe entre le gain de l'ouvrier et son rendement.

Ainsi qu'on a pu le lire au début de ces notes, il était démontré que « la rétribution du travail d'après le temps de présence ne correspondait plus aux exigences de notre siècle ».

Incontestablement, le rendement augmente le gain.

Cela ne veut nullement dire qu'il suffit de payer un travailleur 10 ou 20 francs de l'heure pour qu'aussitôt son rendement soit maximum.

Pas du tout, mais cette relation très importante n'en existe pas moins, il faut en tenir largement compte ; et Ford, qui s'y connait, a parfaitement raison quand il déclare :

« J'ai fait une bonne affaire le jour où j'ai porté le « salaire de mes ouvriers à 20 dollars, mais l'affaire « était autrement bonne le jour où j'ai porté ce même « salaire à 30 dollars par jour ».

La seule difficulté qui se présente est d'ordre pratique et concerne les modalités d'application qui doivent varier suivant l'industrie, la région, les difficutés du travail, la psychologie particulière au personnel dans certaines régions pour conserver toute sa valeur et sa souplesse.

Bien des gens qui sont partisans d'un autre procédé de rétribution que celui qui mesure simplement le temps de présence ne savent pas toujours comment s'y prendre pour rétribuer le travail sur d'autres bases.

Cette brève étude pourra les aider dans la recherche d'une solution particulière à leur cas.

Un patron moderne doit chercher à faire gagner à son personnel le plus d'argent possible dans le minimum de temps, mais à la condition que le prix de revient s'en trouve réduit.

Ces conditions une fois remplies, le champ est libre à l'imagination de chacun et le système qu'elle concevra sera certainement bon.

Celui qui a été employé lors de cette tentative a donné de tels résultats qu'il servira à bien des industriels d'en avoir entendu parler pour tenter un effort dans le même sens.

Quels que soient les cas particuliers il y a toujours moyen de l'employer ou de lui trouver des variantes d'une application commode et ceux qui ont déjà à leur actif des réalisations de ce genre se doivent de mettre à la disposition de chacun les conseils de leur expérience

*Conseil en Organisation*
Charles E. ABDULLAH



# *Les Manutentions Mécaniques dans l'Industrie*

## Derniers perfectionnements appertés dans les applications des manutentions modernes *(Suite et fin* [1])

Pour réaliser ces diverses opérations, le machiniste est obligé d'opérer avec trois leviers, ce qui est fatiguant et absorbant. On simplifie les manœuvres, en faisant attaquer le tambour de fermeture par le moteur, comme dans les treuils normaux, le tambour d'ouverture est claveté sur son arbre et est entrainé par engrenages. Le moyeu de la roue dentée fixée au dit tambour est fileté à l'intérieur et la roue peut se déplacer longitudinalement en suivant les filets. Cette même roue ainsi que son tambour sont pourvus de surfaces de frottement qui provoquent leur entrainement. La longueur du filetage est déterminée pour la course du grappin. Le frein de manœuvre est claveté sur l'arbre du tambour d'ouverture pendant que le frein, claveté sur l'arbre du tambour de fermeture, travaille comme frein de descente. Avec ce système, pour pouvoir réaliser l'élévation du grappin, il faut recourir à un accouplement débrayable qui accouple les deux tambours.

Il existe d'autres solutions tendant toujours à la simplification des manœuvres. Celle ci-après apparait comme une des plus commodes. Le tambour de levage attaque le tambour de fermeture par l'intermédiaire de deux engrenages. Ce tambour engrène avec une couronne dentée extérieurement et intérieurement et qui est folle sur le tambour d'ouverture. A l'intérieur de la couronne engrennent deux pignons satellites d'un embrayage différentiel dont les arbres sont fixés sur le tambour d'ouverture. Le pignon central du différentiel est claveté sur un arbre fou portant à l'autre extrémité la boite d'un frein différentiel qui peut assurer son blocage. Le tambour d'ouverture peut être mobilisé par le cliquet d'une roue à rochet ; cliquet et frein sont actionnés par le machiniste au moyen d'une pédale. L'embrayage automatique porte une vis montée sur l'arbre du pignon central et tournant avec lui ; l'écrou entrainé par cette vis provoque l'embrayage automatique en agissant sur un levier soutenant le frein de l'arbre central. Une telle solution permet de supprimer les accouplements à friction et, par suite de la présence des satellittes, un faible

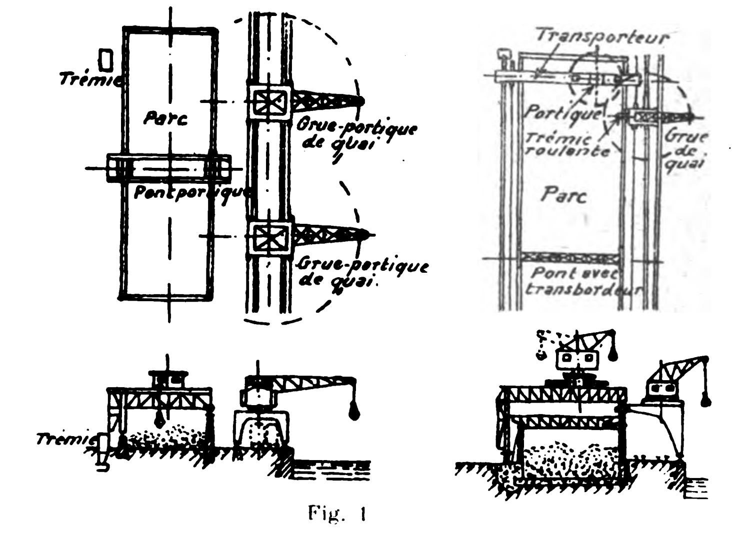



Fig. 1

effort suffit pour immobiliser le tambour d'ouverture.

Les treuils les plus modernes pour la marche automatique des grappins sont à deux moteurs ne comportant ni accouplement à friction ni frein de manœuvre. Le machiniste démarre le moteur de levage comme pour

(1) Voir le numéro 100 de la **Vie Technique et Industrielle** janv. 1928.

un treuil normal de levage et pour opérer l'ouverture et la fermeture du grappin, il démarre ou arrête le petit moteur.

Le câble de fermeture s'enroule sur le tambour de fermeture qui est entraîné par le moteur $M_1$ (fig. 5) au moyen d'un mécanisme d'engrenages. Le câble d'ouverture du grappin s'enroule sur le tambour qui est attaqué également par le moteur $M_2$ au moyen d'un autre mécanisme d'engrenages, les deux mécanismes étant indépendants l'un de l'autre. Les deux moteurs peuvent être démarrés ou arrêtés simultanément ou séparément et par suite un mouvement relatif des deux tambours est obtenu facilement à l'aide des controllers.

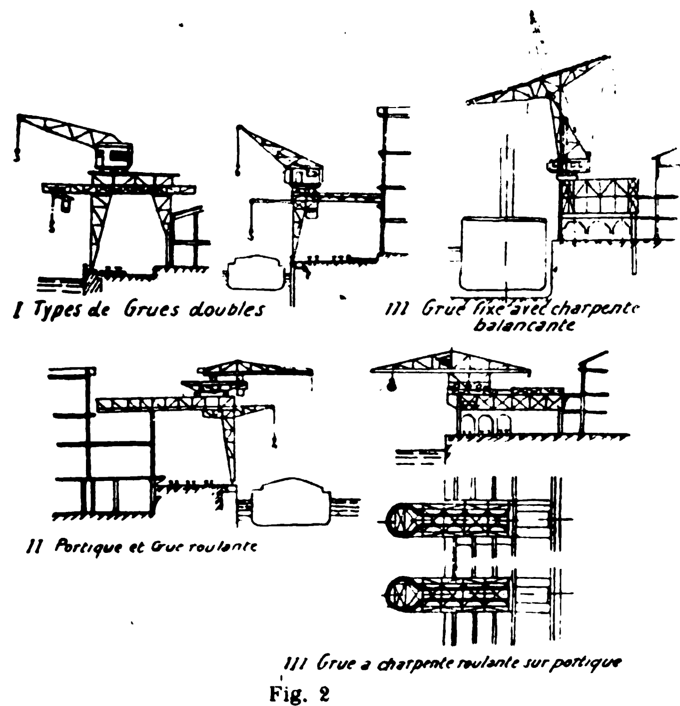


Fig. 2

VII. — *Réglage de la vitesse dans les appareils de levage*

La technique des manutentions mécaniques est guidée par les deux considérations : rapidité des manœuvres et sécurité absolue dans leurs fonctions diverses.

En principe on construit des appareils pour répondre à une vitesse maximum à l'effet d'opérer les manœuvres dans un temps le plus court possible et pour que les vitesses de travail soient en accord avec la nature de ces derniers. Pour les ponts-roulants utilisés dans les ateliers d'ajustage par exemple, la vitesse de levage ne dépasse pas 5 à 7 mètres à la minute. D'une façon générale il importe que les vitesses de travail admises ne puissent ralentir la production totale, en raison des pertes de main-d'œuvre auxquelles elles pourraient donner lieu.

On sait que le réglage de la vitesse des moteurs électriques varie selon la nature du courant utilisé. Avec l'emploi du courant continu, les moteurs série règlent automatiquement la vitesse, le moteur étant chargé ou marchant à vide, ou faiblement chargé, ce qui entraîne une économie de temps, le moteur fonctionnant plus vite précisément au moment où il marche à vide. Avec le courant triphasé, où la vitesse est indépendante de la charge, on agit sur la vitesse par l'insertion de résistances sur le rotor (système le plus couramment usité). On peut de cette façon réduire la vitesse avec une marge de 50 %. Quand il s'agit de gros moteurs, et de réaliser des démarrages fréquents on a recours au couplage Léonard, où la vitesse du moteur de levage est indépendante de la charge : mais l'emploi de ce système est limité à cause du coût élevé de l'installation qu'il nécessite.

On réalise les changements de vitesse par des moyens mécaniques constitués par des engrenages embrayables à volonté. Ce système est adopté pour la manœuvre des ponts roulants de petite puissance, pour des treuils de montage et d'une façon générale quand le changement de vitesse ne devient nécessaire que très rarement.

On peut aussi opérer des réductions de vitesse par mouflages pratiqués sur les grues elles-mêmes ; on arrive ainsi à obtenir une vitesse de levage double pour une demi-charge,, mais on ne peut en user que lorsque l'opération se fait à des moments éloignés.

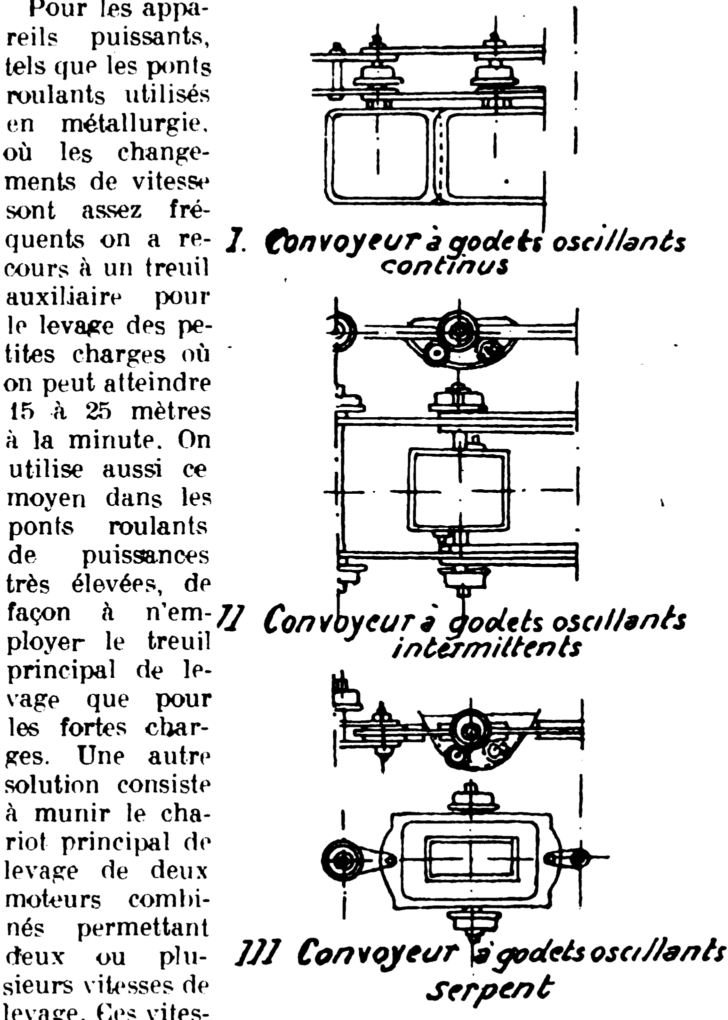


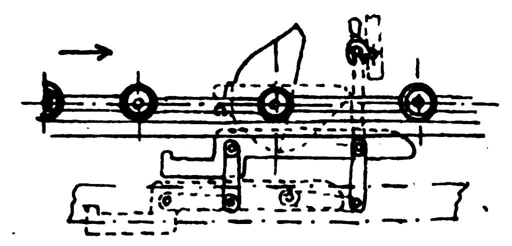
Fig. 3

Pour les appareils puissants, tels que les ponts roulants utilisés en métallurgie, où les changements de vitesse sont assez fréquents on a recours à un treuil auxiliaire pour le levage des petites charges où on peut atteindre 15 à 25 mètres à la minute. On utilise aussi ce moyen dans les ponts roulants de puissances très élevées, de façon à n'employer le treuil principal de levage que pour les fortes charges. Une autre solution consiste à munir le chariot principal de levage de deux moteurs combinés permettant deux ou plusieurs vitesses de levage. Ces vitesses différentes sont réalisées à l'aide de réducteurs ordinaires ou de boîtes de vitesses.

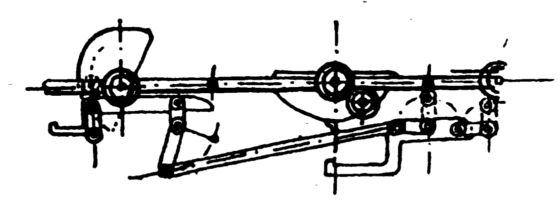
Par exemple deux moteurs entraînant le tambour du treuil par un mécanisme planétaire, chacun séparément, ou les deux simultanément. On obtient ainsi quatre vitesses différentes que l'on peut encore étendre en usant des moyens purement électriques. Dans la marche séparée, un des moteurs fonctionne seul et l'autre est freiné : le premier attaque, à l'aide d'un réducteur à vis sans fin, une roue conique et un mécanisme planétaire dont le pignon attaque le treuil. Dans la marche simultanée, un des moteurs tourne seul (l'autre étant freiné) et il attaque à l'aide d'un réducteur à vis sans fin, une roue conique et le mécanisme planétaire, dont le pignon entraîne le tambour suivant les rapports correspondants. Les moteurs peuvent tourner en même temps dans le même sens et dans le sens opposé, et selon les cas on a des vitesses différentes.

Si on emploie des engrenages droits, une roue helicoïdale calée sur l'arbre d'une boîte de vitesses et une autre roue helicoïdale solidaire de la boîte de vitesses, est mobile sur le dit arbre. Tandis que, qu'un des pignons de la dite boîte est claveté, l'autre pignon est mobile, ainsi

que celui commandant la roue d'engrenage fixée au tambour. Dans la marche séparée, le moteur électrique tourne seul, l'autre étant freiné ; la boîte de vitesse reste



I Culbuteur fixe à effacement



II. Culbuteurs combinnés

Fig. 4

alors immobile. Le moteur en fonctionnement attaque, par l'intermédiaire du réducteur à vis sans fin, le mécanisme de la boîte de vitesse mettant en action le pignon qui commande la roue dentée du tambour.

Une disposition qui a été indiquée et qui permettrait de lever ou de descendre n'importe quelle charge avec une vitesse quelconque, pouvant être augmentée jusqu'à une valeur maximum, consisterait en un mécanisme planétaire pouvant faire tourner les deux parties du méca-

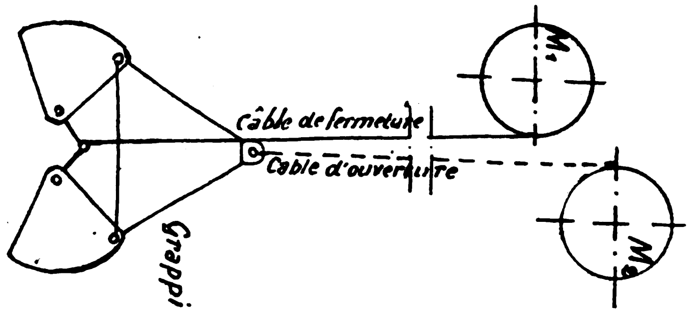



Fig. 5

nisme séparément ou simultanément. Cette disposition a été signalée et décrite dans *La Manutention Moderne*.

Le pignon central *a* (figure 6 (a) est calé sur l'arbre du moteur et la partie intermédiaire entrainant le tambour est solidaire du frein électrique. Les parties entrainées sont la couronne extérieure *c*, ainsi que les pignons planétaires *b* dont les axes sont fixés à la boîte de vitesse, cette dernière étant calée sur l'arbre *e* et ainsi liée à la poulie de frein *f*, tandis que la couronne *c* est reliée par des boulons à la poulie de frein *g*. Les deux poulies *f* et *g* sont munies de frein à sabots. Le disque *g* est serré et le disque *f* desserré : les pignons planétaires *b* se déroulent à la couronne *c* et la charge monte ou descend suivant le sens de la marche du moteur de levage. Si au contraire le disque *f* est serré et le disque *g* desserré, le moteur marche sans que le tambour de charge fasse le moindre mouvement. On a de cette sorte, dans le premier cas, la vitesse maximum et dans le second cas, la vitesse minimum. En fermant l'un et en desserrant l'autre des freins, on peut obtenir suivant les circonstances, toute vitesse croissante, de zéro à une valeur maximum.

Pour les services durs avec deux vitesses de levage (une lente et une rapide) une disposition favorable est celle qui consiste dans l'emploi de deux moteurs avec mécanismes en série.

Le treuil de levage est calculé et construit normalement pour la grande vitesse. Le pignon *a* monté dans un carter à huile (figure 6 (b) est accouplé de l'autre côté à un second moteur $M_2$ par l'intermédiaire d'un train d'engrenages, de telle façon que si un des moteurs est en marche, l'autre est entrainé à vide et sans courant. Le nombre de tour des moteurs doit être choisi de sorte que le rapport des vitesses soit aussi petit que possible. Si dans le premier cas le moteur $M_1$ marche avec $n_1$ tours, le nombre de tours du moteur

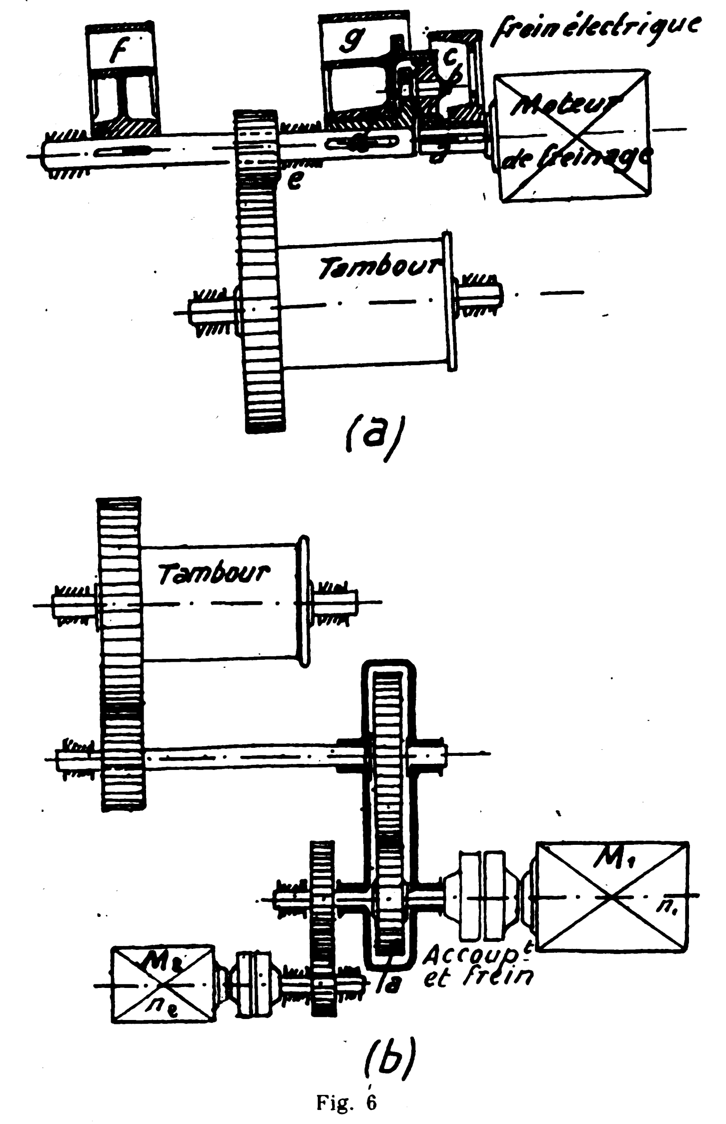



Fig. 6

$M_2$ tournant à vide est : $\frac{1}{n_2}\, n_1$ ($n_2$ rapport des vitesse entre le pignon *a* et le moteur $M_2$), et dans le second cas, si le moteur $M_2$ marche avec le nombre de tours normaux $n_2$, le moteur $M_1$ fonctionne avec $n_2$, $n_1$ ($n_2$ nombre de tours du moteur $M_2$). Le rapport des puissances des moteurs doit être égal au rapport des vitesses.

## VIII. — *Pesage automatique*

Une manutention qui se rencontre très souvent dans les installations de manutention mécanique et qui les complète est celle du pesage des marchandises, soit en des points intermédiaires, soit en des points terminaux. Les bascules réalisent soit un pesage continu sur transporteurs à courroies, à godets, à tablier métallique, sur monorail ou birail, soit un pesage par pesées successives.

Les bascules de ce dernier système conviennent pour des débits pouvant atteindre 40 tonnes à l'heure. Les appareils s'établissent en types spéciaux, pour le pesage de la farine, du son, du charbon, du minerai, du coke et des klinkers. Elles sont parfois établies sous la forme d'ensacheuses automatiques pour les produits en poudre.

Les bascules à pesage continu sont particulièrement indiquées pour les industries manipulant de gros tonnages de produits en vrac. Elles sont très employées dans les ponts-roulants où elles complètent à souhait les appareils de déchargement et de chargement à grand débit. Ces bas-

cules sont disposées pour permettre le contrôle du déchargement d'un bateau avant la mise en dépôt ou avant le chargement sur wagons. Les centrales, pour la vérification de leurs consommations les utilisent avant la mise en silos d'alimentation de chaudières : les fabriques de ciment, pour le pesage des klinkers avant et après la mise en magasin, pour le pesage du ciment avant son emmagasinement ; les laiteries-beurreries, à l'arrivée des voitures de lait. Les aciéries emploient les bascules auto-

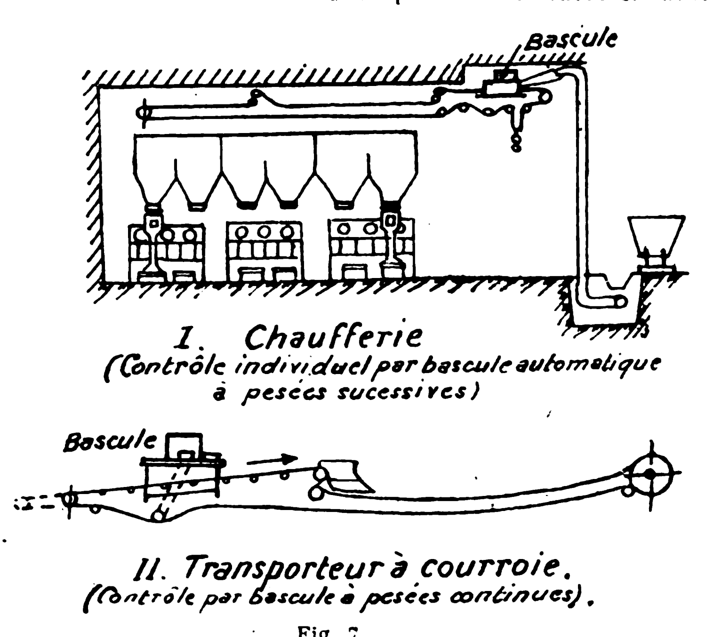


Fig. 7

matiques lors de l'arivée des matières premières et du chargement des hauts fourneaux. Les cokeries, lors du chargement des fours en charbon et du pesage du coke : les sucreries lors de la réception et de la distribution des betteraves etc.

Le fonctionnement des bascules intégrales Merrick, à pesage continu, est intéressant à connaître. On suspend l'appareil à l'emplacement que l'on a désigné par un jeu de tiges reliées à un jeu de leviers de pesage qui transmettent leur action à un fléau comme dans une bascule ordinaire. Le poids de la charge à l'endroit où l'on accroche la bascule est automatiquement équilibré par un flotteur cylindrique suspendu près du grand bras du fléau et partiellement immergé dans un bain de mercure. De ce fait, le déplacement du fléau à partir du zéro correspondant à une charge nulle, est proportionnel à chaque instant au poids des matières se trouvant sur la section suspendue. L'appareil tient ainsi compte du facteur poids. Le facteur vitesse est fourni par l'appareil de manutention lui-même à un intégrateur, fonction de la dite vitesse. Un compteur totalisateur continu indique le poids correspondant en unité métrique ou autre. Lorsque aucune charge ne passe sur la section suspendu de l'appareil de manutention, le disque de l'intégrateur doit rester immobile ; tout déplacement constaté,, dans un sens ou dans l'autre, indique que le réglage de la bascule est défectueux et ont y remédie par le déplacement d'un contrepoids sur le fléau. Lorsque des matières adhèrent à l'appareil de manutention, il est prévu un dispositif qui compense automatiquement le poids supplémentaire enregistré correspondant. Le fonctionnement de ces bascules est indépendant du sens de marche de l'appareil de manutention et un compteur-répétiteur à distance permet de suivre du bureau du contrôleur toutes les opérations de pesage.

E. PACORET,
*Ingénieur-Conseil.*

# La prochaine Loi sur les Brevets d'Invention (Suite)

*Dans un premier article* (1). *la première section de ce titre* (*art.* 5 *à* 12) *: des demandes de brevets a déjà été examinée ; les autres sections vont maintenant être étudiées.*

SECTION II

*De la délivrance des brevets*

L'art. 12 vise, d'une part, l'établissement de la requête à présenter lors de la demande, d'autre part, des formalités ultérieures à cette requête et antérieures à la délivrance du brevet. En raison de ces objets spéciaux, cet article serait mieux à sa place, selon nous, dans la section I de ce titre II de la loi ; ou mieux encore, il pourrait former l'objet de deux articles distincts dont l'un aurait normalement sa place dans la section I et le second dans la section II.

Après cette remarque, purement de forme, disons que cet art. 12 maintient un principe actuellement en vigueur pour l'établissement de la demande de brevet, à savoir :

1° le droit de requérir l'ajournement pendant une année, de la délivrance du brevet, à la condition toutefois que le demandeur n'entend pas se prévaloir d'un délai de priorité résultant soit d'une demande de brevet faite antérieurement, dans un pays étranger, pour la même invention, soit d'un certificat de garantie délivré dans les termes de la loi du 13 avril 1908.

Pour les demandes ainsi formées avec réquisition de l'ajournement de la délivrance à une année, le demandeur bénéficiera de la faculté d'acquitter une taxe de fr. 50,00 seulement à valoir sur le montant de la première annuité ; la dispense ainsi donnée à l'inventeur d'acquitter la totalité de la taxe de première annuité avant le dépôt de sa demande constituera, pour beaucoup d'inventeurs, un avantage appréciable ; il y a là une innovation des plus heureuses qui devra très certainement avoir pour conséquence :

1° de faire renoncer tout inventeur français à déposer sa première demande de brevet dans un pays étranger où la première taxe est modique.

2° d'inciter tout inventeur à demander un brevet pour chacune de ses inventions, ce que, fréquemment, il ne fait pas actuellement en raison de l'importance de la première taxe et de l'incertitude souvent complète dans laquelle il est, de l'accueil qui sera fait à ses inventions

« Dans ce cas de réquisition de l'ajournement de la délivrance du brevet et de versement initial partiel de la taxe de première annuité, l'art. 12, prévoit, naturellement, le versement du complément de cette taxe dans les douze mois suivant le dépôt de la demande de

(1) **La Vie Technique et Industrielle**, N° 100, Janvier 1928, page 28 et suivantes.

brevet, ou préalablement à la délivrance de toute copie officielle des pièces de la demande.

L'art. 13 maintient le régime antérieur de délivrance des brevets *sans examen préalable* de la nouveauté ou du mérite de l'invention ; des raisons de diverses natures, dont la principale est d'ordre financier, les critiques d'ordre technique soulevées par le système de l'examen préalable ne venant qu'en arrière plan, ont conduit la Commission de la Chambre et le Gouvernement à renoncer à l'institution en France de l'examen des inventions avant la délivrance des brevets et même à l'institution d'un examen préalable facultatif qui avait, cependant, été admis en principe, en 1925.

Beaucoup d'industriels et d'inventeurs le regretteront ; les deux systèmes : délivrance après examen et délivrance sans examen, ont chacun des avantages et des inconvénients ; les inventeurs français, au moins, trouveront dans le maintien du régime actuel la possibilité de conserver, dans une certaine mesure, les avantages des deux systèmes ; en France, avant l'accord de leurs brevets, ils n'encourront pas le risque d'une appréciation erronée, toujours possible, concernant la brevetabilité de leurs inventions (et c'est là l'objection importante formulée par les adversaires de l'examen préalable) et ils auront toujours la faculté de faire procéder à cet examen préalable dans un ou plusieurs pays où il est pratiqué : Allemagne, Angleterre, Autriche, Etats-Unis, Hollande, etc.

Une taxe devra être versée avant l'accord du brevet, dans un délai de trois mois à partir d'une notification adressée au demandeur ; un sursis de trois mois sera accordé pour ce versement, mais, alors, le taux de la taxe sera doublé.

Le titre officiel du brevet sera constitué par l'original des pièces déposées par le demandeur et un arrêté ministériel constatant la régularité de la demande (art. 14).

Copie en sera remise au demandeur.

D'autres expéditions pourront également être remises à ce dernier après versement de taxes (art. 16).

La liste des brevets délivrés continuera à être publiée périodiquement (art. 16).

L'art. 17 prévoit, contrairement à la législation antérieure, que « les brevets pris au nom de l'Etat pour une invention intéressant la défense nationale, pourront, à la demande du ministre intéressé, être délivrés sans aucune publicité préalable.

L'art. 18 énumère les motifs pouvant justifier le rejet d'une demande de brevet :

1° absence de description de l'invention.

2° description rédigée en langue étrangère.

3° absence de pièce justificative du versement de la taxe officielle.

4° inobservations des prescriptions des article 5 et suivants, le demandeur ayant, cependant, la faculté de fournir des pièces régulières dans un délai qui lui sera fixé par l'Administration.

5° existence de plusieurs inventions dans le demande, avec faculté pour le demandeur de restreindre sa demande à un seul objet et de présenter, pour chacune des autres, une demande nouvelle qui sera considérée comme portant la même date que la demande primitive.

Dans cet article, la dernière faculté ainsi donnée au demandeur de formuler, pour chacune des inventions qui ne seront pas maintenues dans la demande initiale, des demandes nouvelles bénéficiant de la même date que la demande primitive, constitue encore une amélioration importante apportée au régime actuel ; en effet, la loi du 5 juillet 1844 n'avait pas prévu ce cas ; aussi, bien fréquemment, les inventeurs qui, sans s'en rendre compte, avaient déposé une demande de brevets englobant plusieurs inventions se trouvaient privé du bénéfice de cette demande pour toutes ces inventions, moins une, du fait de la perte de la date de la demande initiale pour toutes ces inventions éliminées de cette demande.

L'art. 19 s'oppose au rejet de la demande de brevet pour inobservation des prescriptions des art. 5 et suivants si le demandeur n'a pas été invité à fournir ses observations et si le Comité Technique de la Propriété Industrielle n'a pas donné son avis. Avant la délivrance du brevet, le demandeur a la facuté de retirer sa demande, et les pièces qui y sont annexées (art. 20) ; il doit, alors, acquitter une taxe de retrait ; ce droit de retrait n'existe plus si une copie officielle de ces pièces a déjà été délivrée au déposant. C'est le maintien de dispositions actuellement en vigueur ; cependant, celles-ci pouraient être améliorées ; la pratique montre, en effet, que le droit de retrait serait parfois utile au demandeur après la délivrance de copies officielles des pièces de sa demande ; l'introduction de l'examen préalable aurait nécessairement conduit à un résultat équivalent par exemple, en cas de défaut de nouveauté de l'invention, ce défaut de nouveauté entraînant le rejet de la demande et rendant par cela même sa publication impossible ; l'on ne voit pas bien pourquoi il n'en serait pas ainsi sous le régime de la délivrance des brevets sans examen préalable.

En cas de retrait d'une demande de brevet opérée dans les deux mois suivant celle-ci ou de rejet d'une demande de brevet, il est tenu compte de la taxe versée primitivement si le demandeur « reproduit sa demande » dans un délai de trois mois, à partir de la notification de la date de retrait ou du rejet de la demande initiale (art. 21).

Cet article pourra être d'application difficile dans le cas de « rejet d'une demande de brevet » et, à notre avis, sa rédaction devrait être améliorée car, si pour bénéficier de cette disposition, il est nécessaire que le demandeur « reproduise sa demande primitive », celle-ci ayant été rejetée, la nouvelle demande nécessairement identique à la première le sera également ; ce n'est évidemment pas ce résultat auquel le législateur a voulu aboutir ; pour être admise, la nouvelle demande devra nécessairement être différente, de la première, en ce qui concerne, soit sa forme, soit son objet ; pour éviter les difficultés d'interprétation et d'application que cet article peut soulever, le mieux nous paraît être de disjoindre le cas du retrait de celui du rejet, ces deux cas étant nettement distincts l'un de l'autre, de laisser subsister, pour le retrait, les dispositions actuellement en vigueur, c'est-à-dire le remboursement au demandeur de la taxe versée lors du dépôt, lorsque le retrait est effectué dans les deux mois suivant le dépôt primitif, la taxe de retrait prévue à l'article 20 étant alors fixée, compte tenu de ce remboursement, et de prévoir, en cas de rejet de la demande, un remboursement partiel, seulement, de la taxe versée, la partie de cette taxe conservée par le Trésor étant supérieure à la taxe de retrait pour tenir compte de l'examen du dossier opéré par l'Administration avant la décision du retrait.

### Section III

#### *Des changements, perfectionnements ou additions*

Les changements, perfectionnements ou additions relatifs à l'invention décrite dans un brevet peuvent faire l'objet de certificats qui sont demandés et délivrés dans la même forme que ce brevet et qui produisent, à partir des dates respectives de leurs demandes, les mêmes effets

que le brevet principal ; ces certificats prennent fin avec ce brevet (art. 22) ; ces certificats donnent lieu au paiement d'une taxe de dépôt de fr. 100,00 et d'une taxe de publication de Fr. 200,00 ; aucune annuité n'est due ulérieurement en dehors de celles afférentes au brevet principal.

Si ces certificats d'addition sont pris par l'un quelconque des ayants droit au brevet principal, ils profitent à tous les autres.

Les prescriptions des articles 18 à 21 sont applicables aux demandes de certificats d'addition.

Pour tout changement, perfectionnement ou addition, le breveté peut aussi demander un brevet principal au lieu d'un certificat d'addition ; ce brevet est, alors, soumis aux prescriptions des art. 4, 5 et suivants (art. 23).

A ces dispositions déjà en vigueur aujourd'hui, la nouvelle loi ajoutera un principe très important et modifiant très heureusement la loi de 1844 ; il est contenu dans l'art. 24 ; suivant cet article :

« Dans le cas où un brevet sera nul pour défaut de nouveauté, les certificats d'addition ne seront pas atteints par cette nullité ; lorsque les changements, perfectionnements, ou additions constitueront des inventions qui, considérées en elles-mêmes, auraient pu être valablement brevetées sous réserve toutefois du payement à leur échéance des annuités relatives au brevet ».

Cette dernière partie de l'article 24 : « sous réserve..... au brevet » est même tout à fait superflue, la disposition visée, ici, réglant une situation concernant nettement et uniquement un cas de nullité du brevet principal et non un cas de déchéance subordonné à l'inobservation des prescriptions concernant le payement régulier des annuités relatives à ce brevet.

Une autre innovation importante est apportée par l'article 25 :

« L'inventeur d'un nouveau procédé de préparation d'un produit chimique défini, utilisable ou non en pharmacie, déjà breveté par un premier inventeur, pourra, si le nouveau procédé présente un avantage industriel, obtenir une licence d'exploitation du brevet pris pour le produit, lui permettant d'exploiter son procédé ; à défaut d'entente avec le breveté, les conditions de cette licence seront, s'il y a lieu fixées suivant la procédure instituée à l'article 46 ».

On sait, en effet, que la loi du 5 Juillet 1844 a créé, en faveur du premier inventeur d'un produit chimique, un monopole absolu de fabrication de ce produit en lui permettant d'interdire à quiconque de fabriquer ce produit, même par un procédé complètement différent du sien ; ainsi, par exemple, un chimiste qui obtient un produit nouveau en faisant réagir les uns sur les autres plusieurs corps composés a, de par la loi de 1844, le droit d'interdire à un autre chimiste de fabriquer ce même produit par voie de synthèse tant que son brevet est en vigueur.

Des législations étrangères postérieures à notre loi de 1844, la législation allemande, notamment, n'ont pas conféré un privilège aussi étendu aux inventeurs de produits chimiques nouveaux et l'on admet, généralement, que l'essor considérable de l'industrie chimique allemande est due, pour une bonne part, à cette limitation des droits des inventeurs chimistes en Allemagne. C'est donc dans le but de favoriser le développement de l'industrie chimique en France que la disposition précité a été introduite dans la loi ; souhaitons qu'elle donne les mêmes résultats qu'en Allemagne ; nos chimistes seront, alors, les premiers à trouver dans ceux-ci une large compensation à l'atteinte apparente faite à leurs droits actuels.

*(A suivre)*

Paul ROBIN
Ingénieur-Conseil
en Matière de Propriété Industrielle.

# Le XXI[e] Salon de l'Automobile (Suite et Fin)

Le graissage Alcyl est automatique et le conducteur n'a pas à se préoccuper du débit pendant le fonctionnement de la voiture, et, seulement pendant ce temps, chaque articulation reçoit exactement la quantité d'huile nécessaire et suffisante pour une bonne lubrification.

Le système se compose : d'un réservoir, de canalisations et de vis de réglage assurant le débit convenable pour chaque organe à lubrifier. Le réservoir d'huile est placé sous le capot, le plus souvent sur la planche de garde en charge de 20 ou 30 centimètres sur les longerons du châssis. Ce réservoir R, d'une contenance totale d'un quart de litre environ, est cloisonné en plusieurs compartiments alimentant chacun une des parties du véhicule.

Avec les réservoirs à trois compartiments, la disposition généralement adoptée est la suivante :

Du premier compartiment partent deux canalisations $T_1$ et $T_2$, l'une desservant la partie avant droite du châssis, l'autre la partie avant gauche (axe des ressorts, jumelles, fusées de direction, etc.)

Du deuxième compartiment, partent deux canalisations $T_3$ et $T_4$, desservant l'arrière droit et gauche du châssis (ressorts, boîtes de vitesse, pont arrière, clé de freins, etc.)

Enfin, sur le troisième compartiment, on alimente la boîte de direction et toutes les articulations dans la canalisation $T_5$.

Les canalisations sont fixées au réservoir au moyen de vis spéciales : courtes, moyennes ou longues, selon le nombre de canalisations partant du compartiment.

Chaque élément de canalisation $T_1$ se compose d'un tube souple de coton vernis S, avec protection métallique extérieure P, contenant une mèche capillaire M, dans sa petite section. Cette mèche a été choisie, à la suite d'études de laboratoire approfondies, pour ses propriétés particulières au point de vue de la capillarité, propriétés grâce auxquelles un débit régulier et constant est assuré.

La mèche fait cheminer petit à petit l'huile par imbibition d'une extrémité à l'autre de la canalisation. Celle-ci est terminée par une cosse de fixation C, pièce en cuivre matricé, comportant sur sa face interne un évidement où aboutit la mèche.

La cosse est fixée à l'aide d'une vis de réglage V, sur un organe à graisser A, puis une autre canalisation analogue fait de la vis de réglage pour continuer la distribution à un autre organe.

Le réseau est ainsi établi de proche en proche, desser-

vant au passage tous les points intéressants, soit directement, soit par des canalisations secondaires. Les canalisations peuvent être branchées, divisées, réunies, orientées courbées de toutes les manières possibles : l'huile passera toujours même si la canalisation est centrée sur un petit rayon. Il y a donc une adaptation remarquable à chaque cas particulier.

La vis de réglage est l'organe de réglage du débit d'huile est nécessaire pour chaque organe. Tous les organes du châssis ne nécessitent pas en effet la même quantité d'huile. Un axe de ressort demande à être graissé plus qu'une rotule, tandis qu'un pivot de fusée de direction demande à son tour plus d'huile qu'un axe de ressort.

La vis V se compose d'une partie cylindrique et d'une tête à six pans sur laquelle est gravée la marque de fabrique ainsi que le numéro de de la vis. Elle se termine par un filetage permettant de la fixer sur l'organe à lubrifier. A l'intérieur, un canal c, exactement calibré, contient une mèche capillaire M. C'est le calibrage du canal c et la section du réseau capillaire M à cet endroit qui assurent un débit plus ou moins élevé.

On voit sur la figure que les deux canalisations $T_1$ et $T_2$ dont les cosses sont fixées par une vis V sur un axe A (axe de ressort par exemple).

L'huile arrivant par la canalisation $T_1$ du réservoir R pénètre autour de la vis V puis continu dans les canalisations $T_2$ et $T_3$ pour d'autres organes se trouvant plus loin. Le débit des vis de règlage varie entre un maximum et un minimum. Le maximum dépend du numéro de la vis et le minimum varie d'après l'activité de fonctionnement de l'articulation.

On comprend qu'il est de la plus haute importance, pour éviter tout aléa dans les montages, que les vis de règlage soient calibrées avec le plus grand soin et que les débits de chaque calibre soient très exactement connus.

A cet effet, la Société Alcyl a monté une fabrication de haute précision assurant le calibrage rigoureux au 1/100 mm. de chaque type de vis et établi une série de neuf débits correspondant aux numéros inscrits sur les vis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8, le numéro zéro ayant le plus faible débit.

Les vis sont fabriquées en trois longueurs différentes pour le serrage d'une, deux ou trois cosses simultanément, ce qui permet de satisfaire tous les cas dans chaque organe, on choisit la vis de longueur et de numéro convenable. A l'installation le réglage est déterminé une fois pour toutes d'après l'importance de l'articulation. Il n'y aura plus lieu par la suite de la modifier.

La circulation d'huile commence à la mise en route du véhicule. Chaque organe à graisser appelle automatiquement la quantité d'huile exactement nécessaire pour qu'une pellicule d'huile se maintienne toujours par capillarité entre les pièces en frottement et cela indépendamment de la position dudit organe, qu'il soit desservi par une canalisation primaire, par une canalisation secondaire ou tertiaire, qu'il soit le premier ou le dernier organe desservi par une même canalisation.

Par imbibition, il s'établit en effet dans l'ensemble des canalisations un état d'équilibre qui assure, quelle que soit la disposition des tubes, une répartition uniforme et constante de l'huile.

A l'arrêt du véhicule, la circulation d'huile s'arrête : aucune goutte d'huile ne doit s'échapper des articulations lubrifiées. La circulation d'huile reprendra dès que la voiture sera remise en route, quelle qu'ait été la durée de l'arrêt.

La seule préoccupation du conducteur sera de s'assurer qu'il y a toujours de l'huile dans le réservoir Alcyl. Ce système est économique car l'huile ne circulant que lorsque la voiture est en mouvement, il ne sera utilisé que la quantité d'huile strictement nécessaire. A titre d'exemple, une 10 chevaux consomme pour 1.500 km. environ un quart de litre d'huile, ce qui est la contenance du réservoir.

Toutes les canalisations sont flexibles ; elles ne peuvent se tordre, ni s'écrouir par les vibrations. Il n'y a donc aucun risque de rupture de canalisation. Toutes les vis de réglage sont bloquées ; elles ne comportent aucun orifice communiquant avec l'extérieur et il n'y a pas de risques d'obstruction par la boue ou la poussière. On ne peut les perdre car elles sont serrées par des joints qui sont élastiques. Par toutes les températures, même les plus basses, ce système fonctionne.

Le graissage Alcyl améliore beaucoup la direction de la voiture. Un suspension constamment lubrifiée ne grince jamais et les axes de ressort et les jumelles se conservent sans usure.

*Les huiles*

Nous avons eu l'occasion d'étudier ce chapitre spécial dans cette Revue. Nous savons qu'il faut à l'usager une huile de bonne qualtité qui puisse rester identique à elle-même. Il ne faut ni formation de goudron, ni formation de vapeurs inflammables.

Il est bien évident que l'étude d'une huile déterminée nécessite un examen attentif de la composition chimique, pour pouvoir déterminer exactement la nature des matières premières.

D'une façon générale, les huiles importées des différents pays ont des caractéristiques très différentes. Il faut donc une sélection très sérieure et faire des mélanges pour arriver à la composition type.

La Société des huiles Renault, par exemple, sélectionne elle-même toutes les huiles qu'elle importe et fait les mélanges d'après les expériences qu'elle effectue dans ses laboratoires.

Nous avons parlé, dans l'étude à laquelle nous avons fait allusion plus haut, des appareils de toutes sortes qui sont nécessaires pour contrôler les propriétés des huiles. Vous les trouverez chez Renault et vous ne vous étonnerez pas de la diffusion extraordinaire des huiles Renault.

Il n'y a aucun détail de minime importance dans une entreprise de ce genre. Aussi le bidon Renault a été conçu de manière à tenir dans tous les coffres, à accéder à tous les orifices de remplissage, à être débouché sans outillage spécial. Il suffit en effet d'une pièce de monnaie pour dévisser le bouchon. Il y a d'ailleurs des bidons de 2, de 5, 25 ou 50 litres pour les huiles moteurs ; des boîtes ou bidons de 5 litres ou de 25 litres pour les huiles graisse et des boîtes de 5 litres pour graisse. Signalons, en outre, les fûts pétroliers de 170 kg. pour les huiles moteurs ou les huiles graisses, ou le bidon de 25 litres pour les graisses.

Une autre marque d'huile, l'huile chantecler, sort des usines de Saint-Laurent-Blangy, dans le Pas-de-Calais. Là encore, on trouve une liaison très étroite entre les ateliers et les laboratoires, seule condition du succès dans la fabrication d'un lubrifiant de valeur.

L'emploi des huiles à base naphténique a été préconisé pour éviter aux industriels des frais d'entretien élevés. En fait, les huiles provenant de traitement des pétroles de Russie sont remarquables et très supérieures aux huiles américaines. Une Société Française, qui a des laboratoires à Rouen, la Société des huiles naphtènes Khiva peut maintenant donner satisfaction aux industriels de France et aussi aux automobilistes.

Signalons également les huiles Yacco et ses créations telles que le bidon de secours, le bidon seringue et le bidon-dose. Dans ce dernier cas, on peut dire que les propriétaires de motos munis de moteurs à deux temps, et utilisant le pétroïl, connaissent la perte de temps causée par la mesure de l'huile. Le bidon-dose leur rendra service.

Sa forme très pratique et son volume restreint permettent au motocycliste d'avoir sur sa machine quelques bidons de réserve de 100 centimètres cubes. Les emballages d'un ou deux litres constituent certainement une gêne pour lui.

### Les Amortisseurs

Il n'est plus besoin d'insister sur la nécessité d'avoir un bon amortisseur. Tout le monde a entendu parler du fameux « coup de raquette » et nombre de personnes en ont apprécié les fâcheux effets.

Il faut donc que l'amortisseur puisse, en premier lieu, absorber cette énergie qui n'est pas constante comme on s'en doute un peu. Théoriquement, un bon amortisseur doit donc avoir une action variable. En serrant d'une manière constante, on ne résout pas le problème.

*Amortisseur Excelsior A. F. A.*

C'est la propriété caractéristique de l'amortisseur Excelsior A.F.A. de freiner plus énergiquement les grandes oscillations que les petites. Ce freinage s'effectue d'une manière absolument automatique et progressive.

La figure montre que l'amortisseur se compose de deux bras ayant à leur extrémité la forme de deux cuvettes. Dans ces cuvettes viennent s'encastrer des disques en bois traité ; en outre, entre les flasques, vient s'intercaler un disque H.

La vis V sert d'articulation aux deux bras et son chapeau B, muni d'un ergot, lui permet de faire corps avec l'extrémité du disque d'un bras F. Cette vis en suit tous les déplacements et son extrémité est filetée pas à gauche. Sur cette extrémité vient se fixer un écrou borgne qui serre tous les disques les uns contre les autres, au moyen de rondelles flexibles. Cet écrou est arrêté au moyen d'une lame d'acier laquelle immobilise deux dents disposées sur le chapeau.

On voit donc que l'écrou fait corps avec l'autre bras dont il suit tous les déplacements. On peut avoir, grâce au dispositif décrit plus haut, une excellente tenue de route et une grande douceur de suspension aux petites allures.

Le serrage de cet appareil augmente avec l'amplitude des oscillations.

En outre, nous signalerons le dispositif de verrouillage qui est une caractéristique de l'amortisseur Excelsion. Il a été réalisé d'une manière particulièrement simple : l'écrou de serrage porte un disque denté de grand diamètre. Il est empêché de tourner par une lame d'acier formant fourche qui immobilise une dent. Remarquons également que le disque de contrôle de réglage H a été monté entre deux disques en bois : on peut donc aisément se rendre compte de la pression de serrage de l'amortisseur.

L'appareil Excelsior est actuellement l'accessoire indispensable d'une bonne suspension. Il a été adopté sur une quantité considérable de voitures.

A noter qu'il vient d'être créé un amortisseur et un frein de direction Excelsior A. F. A. pour motocyclettes Outre l'excellente tenue de la route et la douceur de la suspension on assure au motocycliste une stabilté de direction remarquable.

*Amortisseurs Repusseau*

Repusseau construit l'amortisseur Hartford qui est réalisé d'une manière très simple. Datant déjà de quelques années, cet appareil a fait ses preuves. Il a été perfectionné depuis l'année dernière grâce aux fameuses articulations dites Silentbloc. Voici le principe du Silentbloc : entre deux tubes en acier disposés concentriquement, mais laissant entre eux plusieurs millimètres de jeu, on a forcé une bague de montage élastique et plastique appelée « Adhérite ». Cette bague presse fortement contre les tubes et fait corps avec eux.

En fait, le tube extérieur peut tourner autour du tube intérieur d'un certain angle sans qu'il y ait aucun glissement entre l'adhérite et le tube. On voit la précieuse propriété de ce montage pour les amortisseurs.

D'ailleurs Repusseau a également réalisé des Silentbloc pour jumelles de ressorts et un certain nombre de constructeurs l'ont adopté.

*Amortisseur Houdaille*

Nous avons vu au Salon l'amortisseur hydraulique réalisé par Maurice Houdaille. Il est à peu près certain que c'est là la solution de l'avenir. Nous pensons très sincèrement que l'élasticité ainsi obtenue résout le problème de la suspension d'une manière extrêmement satisfaisante.

Avec l'amortisseur Houdaille, le ressort s'affaisse aussi brusquement que possible sous le choc mais il ne revient à sa position première que très énergiquement freiné. De plus l'amortisseur à liquide peut résister un temps pratiquement indéfini aux frottements intenses auxquels il est soumis.

Enfin le système comporte un réservoir auxiliaire accolé à la partie active de l'amortisseur. Ajoutons que Houdaille a créé un volant anti-vibratoire et un équilibreur de pression pour les pneus ballon.

Comme autre amortisseurs nous signalerons l'amortisseur Roumens que nous avons décrit l'année dernière et l'amortisseur Mulot dont la caractéristique essentielle est de freiner directement le ressort. Il est construit par les Etablissement Lemoine.

*Les Etablissements Lemoine*

Dans le chapitre des accessoires, nous trouvons une quantité considérable de créations.

On connait par exemple les Etablissements Lemoine universellement réputés pour la fabrication des ressorts, essieux, pièces de forge et fournitures pour carrosseries. Ils ont étendu depuis quelques années leurs fabrications aux accessoires d'automobiles et nous voyons à chaque Salon cette importante firme présenter des nouveautés d'un très grand intérêt. Ils nous donnent la preuve d'une grande activité industrielle ainsi que du soin de recherche et de fini, qualités essentielles de l'Industrie Automobile Française.

En plus des types existants, les Etablissements Lemoine présentent cette année (fig. 71) un modèle de demi pare-chocs permettant d'encadrer la roue de secours ou la malle fixée à l'arrière des voitures (fig. 72), les pare-chocs, comme leurs amis du même type sont aussi inaccrochables qu'eux grâce à la partie inarticulée montée sur charnière.

Il n'est pas besoin d'insister sur l'intérêt que présente ce système ; ceux qui l'ont utilisé sont fixés à ce sujet, car de nombreuses fois ils ont pu constater avoir accroché ou été accrochés sans s'en être aperçu et sans en avoir aucunement souffert. C'est la propriété essentielle de l'Inaccrochable L. M.

Nous avons déjà parlé des freins avant Herrot et de l'Amortisseur Mulot fabriqués par les Etablissements Lemoine. Signalons le dispositif d'aération L. M. essentiellement étudié pour conduite intérieure. Il comporte deux accessoires : le pare-brise à lui seul procure un nouveau mode d'aération et le pare-soleil en est le complément lorsqu'on désire se protéger des rayons solaires obliques.

Le pare-brise L. M. se compose d'une glace principale A constituant le pare-brise proprement dit et d'une petite glace auxiliaire B fixée parallèlement à la glace principale en hauteur en avant de cette dernière (fig. 73).

L'ensemble du pare-brise est articulé sur charnières à sa partie inférieure. La fermeture s'obtient comme dans tous les systèmes connus mais ici déjà un premier avantage se révèle : la glace principale correspondant à la surface totale de l'ouverture avant de la carrosserie permit d'obtenir une fermeture absolument étanche sans coulis, ni entrée d'air.

Le pare-brise étant entr'ouvert, comme sur la figure 74, et la voiture étant en marche, l'air après avoir heurté la face extérieure du pare-brise glisse le long de cette face et une partie des filets d'air prend une direction ascendante. Ces courants ascendants sont accélérés par le déplacement d'air produit par la glace auxiliaire se trouvant en avant de la glace principale. L'air qui a pris une direction sensiblement verticale se trouve engagé dans le couloir formé par les deux glaces A et B. Ce couloir donne alors une direction précise au courant d'air et le fait jaillir par dessus le toit du véhicule.

L'air sortant du couloir A B formant injecteur passe devant la partie ouverte du pare-brise ; c'est ici que se produit le phénomène donnant tout l'intérêt à ce système simple et ingénieux. La trombe d'air passant à l'avant de la carrosserie entraîne dans le même sens l'air se trouvant à proximité de son passage et détermine ainsi une évacuation continue de l'air vicié à l'intérieur du véhicule.

Il en résulte que les entrées de poussières et de mouches dans la conduite intérieure deviennent impossibles. Toutes les mauvaises odeurs d'huile ou d'essence disparaissent également puisque tout se trouve évacué au ralenti et sans courant d'air.

L'atmosphère est ainsi constamment renouvelée. Par tous les temps, les pare-brise peuvent rester entrouvertes et la visibilité est toujours absolument complète, car par sa simplicité, cet accessoire, sans rien changer de la ligne habituelle, ne nécessite ni joint de caoutchouc pour éviter les entrées d'air, ni raccord de glace, ni articulation quelconque, toutes choses qui se traduisent par des barres devant les yeux. L'essuie-glace peut jouer son rôle le cas échéant sans aucune modification.

Le pare-soleil L. M. permet de garantir des rayons solaires obliques tout en laissant passer les courants d'air ascendants déterminés par le pare-brise L. M. Un dispositif de commande permet, par l'ouverture ou la fermeture des volets le constituant, d'obtenir une entrée ou une sortie d'air dans la voiture sans toucher au pare-brise. Avec le pare-soleil, volets fermés, on obtient une entrée directe d'air dans la voiture.

Avec le pare-soleil, volets ouverts, on obtient une aspiration de l'air contenu dans la voiture.

*Accessoires divers*

Nous classerons dans la catégorie précédente le fameux Para-Sol. Le jour on lutte contre le soleil et la nuit contre les phares : c'est donc le rêve.

Ce qui domine dans cet appareil, c'est d'abord le règlage facile bien à portée de la main du conducteur, ensuite la stabilité absolue du Para-Sol et le silence et la facilité de pose. Lancé il y a deux ans environ, le Para-Sol connaissait un véritable triomphe.

En ce qui concerne les manœuvres d'avertisseurs, d'appareils de signalisation, ou d'éclairage, une grosse simplification a été établie par le volant-contact qui permet de garder les mains sur le volant. C'est actuellement un accessoire indispensable.

*Appareillage électrique*

S. E. V. a présenté ses appareils à démultiplication intérieure automatique qui se sont peu à peu imposés. On a prévu une gamme pouvant équiper toutes les voitures.

Des appareils séparés d'un modèle nouveau ont apparu. D'abord des dynamos d'un incombrement très réduit, de diamètres 90, 100 et 105 mm. Malgré ces dimensions très restreintes le rendement est tout à fait remarquable. Ensuite des démarreurs peu encombrants mais extrêmement nerveux.

Rappelons que toutes les dynamos sont à intensité limitée avec troisième balai donc très simples et très faciles à régler avec précision.

Toutes ces machines sont entièrement blindées et par conséquent à l'abri de la poussière et de l'huile. Le conjoncteur peut être placé sur la dynamo ou bien être complètement indépendant. Tous les équipements S. E. V. sont d'ailleurs d'un montage extrêmement facile et leur présentation est très soignée.

Nous rappelons que les magnétos S. E. V. sont à aimant en acier au cobalt et qu'elles se sont révélées incomparables sur les moteurs rapides. Enfin l'allumage par batterie figure également dans la fabrication S. E. V.

Cette firme a présenté quelques accessoires très remarqués. Tels sont par exemple, l'essuie-glace électrique, l'avertisseur Sonore électrique, et le Phare Code.

Paris-Rhône est l'apôtre du dynamoteur à prise directe. On peut actuellement équiper de grosses voitures avec des dynamoteurs à prise directe pour les voitures de moyenne et de petite puissance sont à peine supérieures à celles des machines démultipliées actuelles.

Ducellier a exécuté un modèle de magnéto complètement nouveau, la magnéto Phi qui possède un aimant cylindrique présentant la puissance massique la plus élevée. Dans cette machine, seules les pièces entièrement mécaniques tournent. Tout ce qui est bobinage ou isolant est immobile et soustrait aux efforts dangereux.

La magnéto Phi donne une grosse marge de sécurité. A faible vitesse, elle est très puissante ce qui permet des démarrages faciles. Comme elle est robuste, elle peut supporter les vitesses les plus élevées.

Grosse lutte en ce qui concerne les phares. Nous rappelons que le Pharinteuss avait déjà été présenté l'an dernier par les phares Bernard. Cette année, cette firme a présenté en outre les Pharluxes, les Pharmotos, les Phartenax, les Vestales qui répondent tous à une nécessité. Ce qu'il y a de particulièrement intéressant, c'est que les montages Bernard permettent l'adaptation de tous les phares Bernard sur n'importe quelle voiture.

*Ingénieur E. S. E.*
Fernand COLLIN,





# La Génération économique de l'Energie électrique

**(Suite et Fin)** (1)

### *Eau de circulation*

Le vide relatif du condenseur est en relation directe avec la température d'entrée de l'eau dans le condenseur. Or, si certaines centrales disposent d'une quantité suffisante d'eau par le simple fait qu'elles sont construites sur le bord d'une rivière, il n'en est pas de même de celles que l'on est amené, pour des raisons économiques, à édifier sur les lieux même où l'on extrait le charbon. Le transport n'intervenant pas, on réalise une économie considérable en employant le combustible pris directement sur le carreau de la mine. Ce n'est que dans ces conditions que l'usine thermique peut concurrencer l'usine hydroélectrique.

Mais alors une pareille centrale doit nécessairement employer la réfrigération en circuit fermé car il est aisé de se rendre compte de la formidable quantité d'eau de circulation nécessaire au fonctionnement normal. Dans le cas de la condensation par surface, avec une consommation de vapeur de 6 kg. par kwh utile, il faut au moins $6 \times 60 = 360$ litres d'eau de condensation par heure et par kwh.

Il est donc nécessaire de réemployer la même eau, après l'avoir refroidie sous l'action d'un courant d'air. L'évaporation partielle jouera donc le principal rôle dans ce refroidissement. Si nous désignons par P le poids de l'eau refroidie et p le poids de l'eau évaporée, c étant la chaleur d'évaporation de l'eau, nous aurons :

$$P\,(T\text{-}t) = pc$$

T étant la température de l'eau à l'entrée et t celle de l'eau à la sortie. Pratiquement nous trouverons que le rapport $\frac{p}{P}$ est de l'ordre de 2 % environ. Si nous tenons compte des autres causes de pertes, nous arrivons à la conclusion qu'on doit emprunter à une source extérieure une quantité d'eau égale à 3 % de la quantité totale qui a été refroidie.

L'appareil à utiliser sera à refroidissement naturel et sa surface devra permettre un grande circulation de l'air pour que l'on puisse abandonner sa chaleur. Les premiers réfrigérants étaient à cheminées, c'est-à-dire formées d'une sorte de tour contenant des fascines sur lesquelles l'eau s'écoulait, l'air circulant en sens inverse. Ces appareils étaient à tirage naturel ou à ventilation forcée avec ces derniers on pouvait réduire la surface d'établissement des réfrigérants 0,05 mètre carré.

Il est bien évident que la limite théorique de la température de l'eau réfrigérée est celle du thermomètre mouillé d'un psychromètre. En pratique, elle lui sera supérieure de quelques degrés.

Mais on a réalisé de grands progrès dans la construction du réfrigérant et l'appareil moderne est à courant transversal (au lieu d'être à contre-courant) : de plus la cheminée est en béton armé au lieu d'être en bois. La construction de ces appareils a procédé de considérations théoriques et pratiques dont on pourra voir un développement complet dans la R. G. E. du 25 juin 1927.

Cette nouvelle façon d'obtenir une réfrigération économique est grosse de conséquences au point de vue des centrales thermiques utilisant directement le charbon sur le carreau de la mine. Mais c'est surtout sur l'utilisation du combustible qu'il faut agir si l'on veut abaisser le prix de devient du kwh.

### *Charbon*

Nous avons déjà exposé dans cette Revue les avantages qu'on retire en évitant de brûler le charbon sous sa forme naturelle. C'est un procédé de prodigue, pour ne pas dire plus.

Or il existe actuellement un certain nombre de procérés de valorisation du combustible solide. La distillation à haute température ne semble pas devoir être envisagée car elle n'est applicable qu'aux charbons spéciaux dits à gaz ou à coke. Avec la distillation à basse température, 500° C ou au-dessous, on récupérera la plus grand partie des hydrocarbures sous forme de goudron primaire, le résidu était un semi-coke pulvérulent. Ce procédé est particulièrement indiqué dans le cas des lignites, combustible riche en matière volatiles donnant un goudron de bonne qualité.

Mais le procédé qui nous intéresse ici plus particulièrement est la carbonisation à basse température. Il constitue le meilleur système pour l'utilisation rationnelle du charbon alimentant les chaudières.

Pratiquement (Rapport de M. Herry au Congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique tenu à Rouen en Septembre 1926) lorsqu'on soumet à la carbonisation à basse température un charbon très gras (contenant 41 % de matières volatiles, renfermant 12 % d'humidité et 14 % de cendres, le pouvoir calorifique étant de 6100 calories, on obtient : 12 % d'humidité, 4 % d'eau de constitution, 8 % de goudron primaire, 6 % de gaz et 70 % de semi-coke. Or ce semi-coke, absolument sec, donne 6.500 calories par kilogramme.

Comme le fait remarquer M. Herry, au point de vue des calories utiles, il faut comparer dans les deux cas le pouvoir calorifique inférieur, c'est-à-dire l'eau étant non condensée. Comme le coke est sec, le chiffre précédent ne change pas, mais celui du charbon initial est réduit à 5.800 calories. Avec le coke on dispose de $6.500 \times 0{,}7 = 5.470$ calories.

Avec une chaudière équipée d'un fond à carbonisation le coke arrive sur la grille à 500° C, d'où premier gain puisque le charbon y arriverait à la température ambiante. De plus le régime de combustion sur la grille sera tout de suite établi puisque le coke arrive au voisinage de son point d'inflammation. Enfin l'excès d'air nécessaire est moindre qu'avec le charbon brut.

Toutes ces raisons font conclure à l'auteur du rapport que 700 kg. de semi-coke donnent le même résultat au point de vue aclorifique qu'une tonne de charbon brut.

Mais il faut ajouter tout le bénéfice des sous-produits récupérés. La vente du goudron primaire paiera les frais

(1) Voir **Vie Technique Industrielle** de janvier 1928, p. 100.

de la carbonisation et abaissera le prix de revient du combustible.

Nous avons attiré l'attention au début de cette étude sur le fait que les consommations spécifiques du combustible dans une centrale pouvant varier dans des limites très étendues suivant les fluctuations de la charge. Si par exemple un turbo-alternateur de 6.000 kw. de puissance normale dépense 6 kg. de vapeur par kwh., il en dépensera à peu près 11 pour une charge de 1.000 kw. Comme nous l'avons dit, il y a intérêt au point de vue économique à choisir des unités aussi puissantes que possible et à les faire travailler dans le voisinage de leur charge normale.

Mais il faut considérer qu'en pratique le débit d'une centrale est constamment variable et que sa variation est souvent imprévue. Il en résulte que la puissance des machines en marche doit être supérieure à la puissance probable. Par conséquent la consommation pratique sera toujours plus grande que celle obtenue au cours d'un essai.

Comme conclusion, si l'on s'approche du chiffre de 3.000 calories par kilowatt-heure, dans des conditions de charge à peu près constante, on arrive très bien à un nombre de calories double dans le cas de conservation sous pression de machines puissantes permettant de faire face à une demande imprévue.

En conséquence, le bénéfice n'est pas aussi grand qu'on pourrait le croire *a priori*. Toutefois, il est à notre avis certain, et les exploitations munies des perfectionnements dont nous venons de parler pourront dans un avenir très rapproché nous renseigner très exactement au point de vue financier sur le bilan de l'utilisation rationnelle du charbon. Cette utilisation n'est qu'ébauchée et elle nous ménage, croyons-nous, de bien agréables surprises.

Le fractionnement du goudron primaire donne une certaine variété d'huiles et permet surtout d'obtenir des huiles légères qui par distillation et rectification donneront des produits pouvant être mélangés aux essences des moteurs d'automobiles.

A l'heure actuelle, il n'est pas exagéré de dire que la carbonisation à basse température du charbon permettra d'avoir l'essence nécessaire à la circulation automobile en France.

Ce n'est pas tout : une centrale thermique abandonne actuellement beaucoup de vapeur d'échappement inutilisée. Nous avons déjà parlé dans un article sur les méthodes modernes de chauffage de cette source nouvelle pour le chauffage central. Dans un avenir prochain, on chauffera comme on éclaire.

### *Emploi des lignites*

Les lignites, qui sont riches en matières volatiles, donnent par distillation à basse température un goudron d'excellente qualité. Suivant les essais effectués en Allemagne avec le lignite brun on a obtenu par tonne brute de combustible les éléments suivants :

Semi-coke 250 kg., gaz débenzolé 60, essence du gaz 7, goudron léger 5, goudrons lourds 46, le reste étant des produits considérés jusqu'à nouvel ordre comme inutilisables.

La distillation est évidemment d'autant plus intéressante qu'on a affaire à un combustible plus pauvre. Une centrale située près d'un gisement de lignite aura tout avantage à utiliser ce combustible. L'éloignement ferait naturellement intervenir les frais de transport et perdre l'avantage de l'utiilsation d'un combustible inférieur. La question de la distillaion des lignites à basse température est donc de première importance à l'heure actuelle. Notons qu'en Allemagne, on a envisagé non seulement l'utilisation des lignites mais encore celles des schistes bitumineux qui donnent 700 kg. de semi-coke par tonne, 25 kg. de goudron léger et 29 kg. de goudron lourd.

Les indications qui précèdent sont évidemment très générales mais nous pensons qu'il y a là une étude financière à faire pour chiffrer les avanages que l'on peut retirer de cette conception. Les appareils de distillation ont besoin d'être perfectionnés pour réduire les frais d'installation et d'amortissement.

### *Conclusion*

Pour recueillir le maximum de fruit des nouvelles conceptions relatives au fonctionnement d'une centrale, il faut d'abord conserver autant que possible la constance de sa charge. D'une façon générale, le rapport de la puissance fournie à la somme des puissances maxima instantanées individuelles des appareils d'utilisation alimentés — autrement dit le facteur de diversité — est de l'ordre de 0,5 dans la plupart des cas. L'amélioration de ce facteur conduira à une économie remarquable pour la simple raison que les machines marcheront à l'allure la plus favorable à la moindre consommation.

Il faut donc des industries servant de volant et c'est ici que la liaison entre les Ingénieurs des diverses industries est le plus souhaitable. Il faut noter en outre que des conceptions nouvelles viennent de se faire jour en ce qui concerne le chauffage des habitations au moyen de l'électricité aussi économiquement que par le charbon. *A priori*, cette affirmation semble erronée : il n'en est rien cependant et dans une communication à la Société des Ingénieurs Civils de France (séance du 27 mai 1927) M. Lèbre a exposé le principe de cette nouvelle conception. La transformation de l'énergie électrique peut produire une quantité de chaleur beaucoup plus grande si, au lieu de l'effectuer directement par effet Joule, on commence par la transformer en énergie mécanique et si on utilise cette dernière pour faire fonctionner une machine analogue à une machine frigorifique. La raison est que cette machine prendra à la source froide une quantité de chaleur $Q_0$ et cèdera à la source chaude une quantité de chaleur $Q_1$ plus grande que $Q_0$, la différence $Q_1$-$Q_0$ représentant l'énergie mécanique absorbée par la machine et évaluée en unités thermiques.

M. Lèbre fait remarquer qu'il y a intérêt à substituer le chauffage par circulation d'air chaud au chauffage par circulation d'eau chaude dans les radiateurs. Dans la première méthode, il faut en effet élever la température de l'air à 40° C ou 50° C environ, tandis que dans la deuxième la température de l'eau doit être 800° C au minimum. L'écart entre la source froide et la source chaude se trouve donc augmenté d'environ 40° C et M. Lèbre prouve que la quantité de chaleur fournie à la source chaude, pour une même dépense d'énergie mécanique, est d'autant plus grande que cet écart est plus faible.

Sa conclusion est qu'un kwh. donne un chauffage équivalent à celui d'un kg. d'anthracite. Nous avons donc de gros progrès à faire pour la production économique du kwh. mais les conceptions modernes permettent de l'envisager à bref délai.

Francis ANNAY.

# Renseignements et Informations

## RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### Les constructions navales mondiales pendant le quatrième trimestre de 1927

Suivant les statistiques que vient de publier le Lloyd's Register of Shipping, le nombre de navires de 100 tonneaux bruts et plus en construction dans le monde au 31 décembre 1927 était de 693 pour un tonnage de jauge de 3.118.721 tx au lieu de 663 navires et 3.074.057 tx à la fin du trimestre précédent, soit une augmentation de 30 navires et de 44.664 tx.

Les Iles britanniques figurent pour plus de moitié dans ce total avec 338 navires et 1.579.713 tx., soit 11 unités et 43.000 tx. seulement de plus qu'au 30 Septembre de la même année, mais le double du tonnage en construction un an auparavant alors que les chantiers étaient encore sous le coup du trouble profond apporté dans l'économie anglaise par six mois de g ève charbonnière ; de plus, le tonnage dont la construction est interrompue atteignait, à cette époque, 100.000 tx, alors qu'il est présentement négligeable. Il n'est pas sans intérêt de noter que dans le tonnage en construction figurent 200.000 tonneaux destinés aux Dominions (dont la plus grande part au Canada) et 200.000 autres destinés aux marines étrangères.

Le tonnage en construction dans les pays autres que la Grande-Bretagne est de 1.539.008 tx., soit un chiffre légèrement inférieur à celui des Iles britanniques. Cinq pays seulement ont à l'heure actuelle plus de 100.000 tx. en construction : l'Allemagne, 472.295 tx. soit 43.950 tx de moins qu'au 30 Septembre ; l'Italie, 185.216 tx. (— 25.304 tx.), la Hollande, 174.887 tx (+ 11.063 tx.), la France, 115.029 tx. (— 15.885 tx.) et la Suède, 100.700 tx (+ 18.700 tx.)

Le total des navires en construction dans le monde est supérieur à la moyenne des cinq dernières années et n'est plus inférieur que de 185.000 tonneaux à la moyenne des douze derniers mois qui ont précédé la guerre.

## FRANCE ET COLONIES

### Le port autonome de Bordeaux et l'importation des charbons en 1927

Au cours de l'année 1927, le port autonome de Bordeaux avec ses annexes, Pauillac et Blaye, a importé un tonnage global de charbons s'élevant à 1.719.918 tonnes.

Ce total représente 51 % environ des marchandises débarquées, qui ont atteint 3.337.928 tonnes pendant l'année écoulée, et se trouve supérieur de 590.048 tonnes au chiffre des importations de charbons en 1926, année qui a été marquée, on se le rappelle, par une crise sans précédent dans les charbonnages britanniques ; par contre, il se compare favorablement à celui de 1925, la dernière année normale, dont il ne diffère que de 141 tonnes en moins, grâce aux tonnages exceptionnellement élevés au début de l'année, coïncidant avec la reprise des importations de charbons britanniques.

Les importations de charbons en 1927 se trouvent de 100.000 tonnes environ supérieures au tonnage réalisé en 1913.

Le pavillon français a nettement dépassé ses concurrents étrangers pour le tranport des charbons importés par le port autonome de Bordeaux, tant par le nombre des navires que par le tonnage de charbons transporté de telle sorte que la part du pavillon français dans le total des importations de charbons en 1927, ressort à 57 %, contre 58 % en 1926, et 49 % en 1925.

### La production des houillères françaises pendant le mois de Décembre et pendant l'année 1927

Les houillères françaises ont produit, pendant le mois de décembre, 4.416.343 tonnes pour 26 jours de travail, au lieu de 4.189.825 en novembre, pour 24 jours de travail.

Pour l'ensemble de l'anrre 1927, la totalisation des résultats mensuels donne une production globale de 52.846.698 tonnes, au lieu de 52.477.522 tonnes en 1926 et de 48.090.649 tonnes en 1925.

La production journalière moyenne, qui avait montré, en novembre, la progression habituelle et saisonnière, est revenue, en décembre, au niveau des mois précédents. L'effectif a subi une nouvelle diminution.

| | Production journalière moyenne | Personnel occupé |
|---|---|---|
| Année 1913 | 136.147 | 203.208 |
| Janvier 1923 | 121.064 | 242.566 |
| — 1924 | 144.680 | 286.804 |
| — 1925 | 160.445 | 311.991 |
| — 1926 | 170.048 | 315.204 |
| — 1927 | 185.179 | 333.151 |
| Novembre 1927 | 174.576 | 319.854 |
| Décembre 1927 | 169.859 | 318.118 |

# REVUE DES LIVRES





**L'Industrie sucrière de France. — Etude de la Section Industrielle du Groupement pour le Commerce et l'Industrie,** 1 volume, 172 pages, fig., prix **15** francs.

La production du sucre va en augmentant considérablement dans le monde entier : de 18 millions de tonnes, en 1912-13, elle a atteint 23 millions de tonnes en 1926-1927, — cette augmentation se présentant sous forme de sucre de canne dont la production est passée de 9 à 15 millions, pendant cette période, alors que, celle du sucre de betteraves a légèrement diminué.

L'Europe seule produit du sucre de betteraves et les bouleversements dont elle a été le théâtre depuis 1924, expliquent que l'industrie sucrière européenne n'ait pas pu, non seulement suivre la progression de l'industrie américaine, mais retrouver son activité d'avant-guerre.

La France a été particulièrement éprouvée dans son industrie sucrière (140 usines sur 206 se trouvaient en pays occupé) mais l'effort intense qui a été accompli depuis 1919 a permis de reconstituer une industrie plus puissante et beaucoup mieux organisée que celle de 1913 ; ces sucreries outillées pour produire 850.000 tonnes de sucre n'ont pas encore donné la pleine mesure de leur puissance de production, les résultats escomptés par l'augmentation de la surface ensemencée ayant été contrariés par des conditions climatologiques défavorables.

La Section Industrielle du Groupement pour le Commerce et l'Industrie a mené une enquête sur l'Industrie sucrière française, enquête dont elle publie aujourd'hui les très intéressants résultats et dont la direction a été assurée par M. E. Saillard, Professeur à l'Ecole Nationale des Industries agricoles.

La fabrication du sucre nécessite des installations puissantes et étendues dans lesquelles se rencontrent les phases les plus diverses de la grande industrie moderne à manutention mécanique, production et utilisation de l'énergie, industrialisation des réactions chimiques, contrôle et recherches par le laboratoire, récupération et utilisation des sous-produits.

On conçoit qu'une industrie aussi vaste embrasse une foule de problèmes plus ou moins complexes dont la solution économique n'est possible que par l'application d'une organisation scientifique sérieusement étudiée.

L'ouvrage ci-dessus, auquel MM. Saillard, Morizot, Ménager, Trabord et Wehrung ont prêté leur précieuse collaboration, montre que, dans la reconstruction des usines françaises, les principes d'organisation scientifique n'ont pas été négligés, mais qu'au contraire ils ont été la base de la reconstitution de notre industrie sucrière.

**Les Réserves d'Energie,** par M. Rigaud. — Encyclopédie Leauté. (Gauthier-Villars et Cie).

La consommation inouie et aussi le gaspillage des richesses minérales que l'on voit s'accomplir, en croissant tous les jours sous nos yeux, nous incite à penser au terme probable d'un épuisement redouté.

Ce moment est moins éloigné qu'on ne le pense généralement et combien de gisements métalliques, par exemple, qui passaient pour inépuisables, quant on les a découverts, sont les uns disparus, les autres près de leur épuisement ; on connaît à quelques milliers de tonnes près, le stock de certaines mines de houille, de divers puits de pétrole, etc... Evidemment un très grand nombre de gisements de toutes sortes n'ont pas encore été découverts, mais la consommation croissante que l'humanité fait de toutes ses richesses aura vite absorbé les stocks accumulés à la surface du globe.

Il était du plus haut intérêt de faire le tableau des sources d'énergie et d'en inventorier les réserves. M. Rigaud, vivement impressionné par l'appauvrissement rapide des stoks de richesses naturelles, a réalisé ce travail difficile en s'appuyant sur sa longue expérience et sur une abondante documentation.

Sa conclusion finale est qu'il faudra bien, tôt ou tard, enrayer l'essor formidable de la grande industrie qui n'a pas deux siècles d'existence et qui, si elle n'est pas encore en décroissance, a vu son expansion se rapprocher d'un maximum, vers 1900.

Après l'épuisement des réserves d'énergie connue des hommes sous forme de combustibles, il restera un domaine important à exploiter vers lequel les yeux se sont déjà tournés : chutes d'eau, vents, marées, mascarets, chaleur solaire, substances radioactives ; les remarquables travaux de Boucherstet, Georges Claude ont montré récemment comment on pouvait tirer parti de la chaleur solaire accumulée dans les mers tropicales ; la culture intensive de végétaux appropriés est aussi un autre moyen de capter la chaleur solaire.

Et puis, les savants ne se sont-ils pas penchés sur les problèmes de l'atome, dans lequel est emprisonnée à l'état potentiel, une quantité extraordinaire d'énergie : de leurs travaux, il peut résulter de nouvelles sources d'énergie, incommensurables de richesses.

Néanmoins l'humanité, devant l'épuisement rapide des stocks de charbon et de pétrole, doit réfléchir sur les problèmes graves qu'un avenir proche va lui poser et éviter dès maintenant tout gaspillage de ces précieuses formes d'énergie.

Ce sont les conseils que donne M. Rigaud, qui, dans son beau travail, a consacré également plusieurs pages à la réfutation de la théorie organique dans l'origine des houilles, pétroles et bitumes, en faveur de la théorie de l'origine essentiellement plutonienne.

**Cours élémentaire de télégraphie et de téléphonie sans fil,** par M. Veaux, Ingénieur des Postes, Télégraphes et Téléphones au service de la T.S.F. — (Livre I. Etude théorique des phénomènes mis en jeu dans les appareils récepteurs et émetteurs). (390 pages). Cours professé à l'Ecole spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie), Librairie de l'Enseignement technique, Léon Eyrolles, Editeur.

La télégraphie sans fil possède actuellement une littérature abondante. Beaucoup de livres sont excellents, mais ils ne répondent pas tous au même but. Certains sont trop théoriques, d'autres sont trop sommaires.

L'ouvrage que vient de publier, sous la plume autorisée de M. l'Ingénieur Veaux, la librairie de l'Enseignement technique, paraît devoir être de nature à satisfaire les plus exigeants.

Il comprendra les deux parties indispensables à un cours de construction :

1° Une première partie théorique comprenant l'étude des phénomènes mis en jeu et indispensables au constructeur :

2° Une deuxième partie pratique, plus particulièrement relative à la construction.

Le livre I comprend l'étude de la partie théorique. Après un rappel des notions générales d'électricité, l'auteur aborde la théorie élémentaire des phénomènes mis en jeu en T. S. F., l'émission des ondes amorties, les généralités sur la constitution des postes récepteurs, l'étude théorique des divers montages récepteurs à galène, l'étude théorique élémentaire des lampes.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, la production journalière moyenne de 106.066 tonnes reste en excédent de 14.769 tonnes sur le niveau de 1913.

Dans le centre et le Midi, la production de 46.278 tonnes est en progrès de 1.428 tonnes sur le chiffre d'avant-guerre.

Ainsi, l'ensemble des mines situées dans les anciennes frontières a fourni, avec 152.344 tonnes, une extraction journalière en progrès de 16.197 tonnes ou 11,9 % sur la situation de 1913.

Les houillères lorraines ont, en outre, apporté un contingent supplémentaire de 17.515 tonnes par journée de travail.

La production de coke métallurgique dans les cokeries des houillères francaises s'est élevée, pendant le mois de décembre, à 348.224 tonnes, dépassant de plus de 100.000 tonnes le chiffre mensuel moyen de 1913.

Pour l'ensemble de l'année 1927, la production globale des cokeries des houillères atteint ainsi 4.068.208 tonnes au lieu de 3.767.400 en 1926 et 3.064.918 en 1925.

**La production sidérurgique de la France en décembre 1927.**

La production française de fonte s'est élevée en décembre à 796.000 tonnes, contre 762.000 tonnes en novembre et 795.000 tonnes en Octobre.

Cette production se décompose comme suit :

*Détail de la production de fonte Phosphoreuse :*

| | Décemb. (en tonnes) | Novemb. (en tonnes) |
|---|---|---|
| Thomas | 638.0000 | 602.000 |
| Moulage | 97.000 | 87.000 |
| Affinage et O. M. | 1.000 | 2.000 |
| *Hématite :* | | |
| Moulage | 34.000 | 33.000 |
| Affinage et Bessemer | 11.000 | 19.000 |
| Spiegel et ferros | 15.000 | 19.000 |
| | 796.000 | 762.000 |

La production totale de l'année 1927 s'établit à 9.293.000 tonnes.

La production d'acier marque un léger progrès par rapport à novembre.

*Détail de la production d'acier*

| | Décemb. (en tonnes) | Novemb. (en tonnes) |
|---|---|---|
| Acier Thomas | 529.000 | 484.000 |
| — Martin | 192.000 | 125.000 |
| — électrique | 8.700 | 7.900 |
| — Bessemer | 4.500 | 4.200 |
| — au Creuset | 800 | 900 |
| | 682.000 | 735.000 |

La production de Décembre comprend 722.000 tonnes de lingots et 13.000 de moulages, contre 669.000 tonnes de lingots et 13.000 tonnes de moulages en Novembre.

La production totale d'acier pendant l'année 1927 s'établit à 8.275.000 tonnes.

Le nombre des hauts-fourneaux en activité au 1er Janvier 1928 était de 142. A la même date 35 étaient prêts à fonctionner et 43 en construction ou en réparation.

**Le commerce extérieur en Décembre**

Les statistiques du mouvement de nos échanges pendant le dernier mois de 1927 sont caractérisées d'une manière générale par un accroissement de tous les chiffres, en poids comme en valeur, à l'entrée comme à la sortie. Il convient de ne pas attacher une importance exagérée à ce phénomène, qui se reproduit en fait à chaque fin d'année et qui résulte pour une large part des habitudes comptables de l'Administration des douanes : le relevé du mois de Décembre porte un nombre légèrement supérieur à celui envisagé pour les autres mois et on y fait intervenir en bloc un certain nombre d'opérations qui ne se laissent pas enregistrer isolément.

Ces rappels, portant principalement sur des importations de marchandises, on s'explique le relèvement particulièrement sensible de ce poste en valeur et son effet sur la balance générale du commerce pendant le mois de Décembre. Alors que, depuis Juillet, celle-ci avait laissé un solde créditeur, dont l'importance a été il est vrai en décroissant dans les derniers mois, on note cette fois un excédent des importations, sur les exportations de 195,6 millions de francs.

Aux importations, on observe par rapport à Novembre un recul en poids des achats de denrées alimentaires et une augmentation assez sensible des achats de matières premières et d'objets manufacturés. Le relèvement général des valeurs s'accuse notamment pour les deux derniers postes. C'est le moment en effet où les importations de certains produits d'une valeur relativement élevée par

Si on ajoute que ces développements sont illustrés de nombreuses figures (324) et d'exercices d'application avec solution on aura une idée de l'importance de ce livre qui permettra à tous ceux qui veulent ou faire de la télégraphie ou de la téléphonie sans fil, ou se tenir au courant des progrès de la science, d'avoir dans leur bibliothèque un ouvrage sérieux, bien rédigé, bien imprimé et bien illustré.

**Cours d'Electricité (application à la téléphonie et à la télégraphie),** par M. Ch. Suchet, Ingénieur des Postes et Télégraphes, chargé de la direction des cours d'agents mécaniciens et de monteurs des P.T.T., Livre I. — Etude du courant — Magnétisme — Electrostatique. — (Cours Professionnel des Postes et Télégraphes). — Librairie de l'Enseignement technique, Léon Eyrolles, Editeurs.

Cet ouvrage est la reproduction du Cours d'Electricité professé aux élèves agents-mécaniciens de l'Administration des P.T.T.

Le cours est divisé en deux parties, correspondant aux deux volumes de l'ouvrage.

La première partie comporte l'étude générale des phénomènes électriques (courant, magnétisme, électrostatique).

Le seconde partie comprendra l'étude des dynamos et moteurs à courant continu, des courants alternatifs et des machines à courants alternatifs.

Le Livre I traite de la première partie, il compte 364 pages et 293 figures. Ecrit simplement sans rien perdre de sa rigueur scientifique, il est à la portée de tous les lecteurs qui possèdent les notions élémentaires de mathématiques ne dépassant pas l'algèbre du premier degré.

Il est donc susceptible de rendre de grands services à tous ceux qui, contraints de cesser leurs études de bonne heure, ont à s'occuper d'électricité et qui, curieux de leur art, désirent connaître le pourquoi des phénomènes avec lesquels ils sont journellement en contact.

**Principes généraux d'Exploitation téléphonique**, par M. H. Milon, Ingénieur en Chef des Postes et Télégraphes (2e édition) (272 pages). — **Cours sur l'organisation et le contrôle de l'Exploitation des Bureaux télégraphiques et téléphoniques,** par M. Dreau, Chef de bureau téléphonique hors classe, breveté de l'Ecole supérieure des P. T. T. (190 pages). (Bibliothèque des Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones). — (Librairie de l'Enseignement technique, Léon Eyrolles, Editeurs).

On parle beaucoup en ce moment de l'organisation de nos services postaux et notamment de notre service téléphonique. Il n'est pas de jour ou l'on ne lise, dans nos grands quotidiens, des réclamations acerbes contre nos téléphones.

Sans vouloir critiquer ces réclamants, nous doutons que leurs doléances soient toujours fondées. En tout cas, on pourra en juger, après avoir lu les deux ouvrages cités plus haut.

Bien que rédigés surtout pour des spécialistes, ils n'en conservent pas moins un véritable intérêt, pour tous ceux qui de près ou de loin — et qui n'en est pas ? — ont affaire avec l'Administration des téléphones. Il est toujours intéressant de connaître, dans son organisation, un service très critiqué que beaucoup de gens ignorent, mais dont tout le monde néanmoins parle.

**L'Alcool d'Industrie,** par A. Richard, professeur de Chimie organique à la Faculté des Sciences de Bordeaux, Directeur de l'Ecole de Chimie. Encyclopédie Leauté. — Masson et Cie, Editeurs.

Dans un récent volume de la même collection — que nous avons analysé ici-même : « Les Réserves d'Energie », par M. Rigaud — l'auteur attirait l'attention sur l'épuisement, dans un délai relativement rapproché, des stocks minéraux de combustibles liquides.

Cette constatation suffirait déjà à justifier la recherche de nouveau combustibles liquides, provenant de végétaux de culture abondante et facile, par conséquent renouvelables à perpétuité.

Mais une autre raison a engagé les chercheurs dans cette voie : une concurrence des plus vives règne dans le monde, pour la découverte et la possession des gisements pétrolifères et les pays, qui ne possèdent pas de ces gisements, doivent tourner leurs regards vers la solution biologique.

L'alcool éthylique pur — lorsque le moteur à alcool sera mis au point d'une façon parfaite — est un carburant qui possède des qualités remarquables, dont celle d'être réfractaire à la détonation n'est pas la moindre. Il est déjà employé, en mélange, soit à l'essence, soit au benzol, soit à ces deux hydrocarbures, mais les quantités produites aujourd'hui sont extrêmement minimes, au regard de celles qui seraient nécessaires en France pour satisfaire aux besoins de l'automobile.

Les efforts doivent donc se tourner vers un développement intensif de la production des végétaux dont on peut tirer l'alcool à meilleur compte.

M. Richard s'est attaché à l'étude de ce développement. Il met au point l'état actuel de la production industrielle de l'alcool et envisage les perfectionnements qui peuvent être apportés à cette industrie dont l'avantage d'entraîner un développement de l'agriculture est très important pour un pays comme la France qui ne peut être vraiment prospère que par la culture amplifiée et méthodique de son admirable sol.

La préparation de l'alcool à partir des matières sucrées naturelles (betteraves, mélasses, topinambours, agaves), occupe le premier chapitre ; celle de l'alcool de grains et celle de l'alcool par traitement des matières cellulosiques, font les objets des deux chapitres suivants et l'auteur termine par la revue des différents procédés d'obtention de l'alcool absolu aujourd'hui exigé pour l'alimentation des moteurs.

**Protection des métaux contre la corrosion,** par M. G. Delattre, docteur ès sciences. Un volume de 208 pages avec 39 figures et tableaux. Prix broché : **34** frs. Editions de l'Usine.

Le rôle très important joué par les phénomènes de corrosion, qui occasionnent chaque année une perte considérable de produits métallurgiques, a incité depuis longtemps l'industrie à la recherche de moyens convenables de défense, et, depuis peu d'années, les savants à des études techniques, en vue d'organiser ces moyens de défense de façon rationnelle.

C'est en tenant compte de ces recherches récentes et des résultats techniques qu'elles ont fournis qu'a été conçu cet ouvrage, rédigé de manière à donner, *pour chaque mode industriel de protection*, toutes les explications d'ordre pratique sur son fonctionnement, mais à la lueur des principes scientifiques, de manière à guider le praticien vers un emploi rationnel et justifié de ces diverses méthodes. Une pareille étude n'avait pas encore été faite et la documentation existante était assez ancienne.

Parmi les procédés de protection, la part la plus importante est constituée par la *métallisation*, c'est-à-dire le revêtement du métal corrodable (par l'atmosphère, l'eau de mer ou le contact de fluides variés au cours du service des pièces) par un métal moins ou non corrodable.

On a donc passé en revue les divers procédés : à chaud, par électrolyse, par cémentation, par projection, par réaction de substitution, etc., et pour les métaux courants jusqu'ici : zinc (galvanisation), plomb, étain, nickel, auxquels on ajoute aluminium, chrome, cobalt, etc. On a étudié de façon toute spéciale, comme application de ces méthodes, le cas des produits traités en grande série, tels que les tôles, fils, tubes, feuillards, etc., qui donnent lieu en particulier à l'usage d'intéressants dispositifs mécaniques.

L'ouvrage donne aussi, pour la première fois sans doute, des renseignements sur les *procédés de protection par oxydation*, soit à température élevée, soit à basse température, ainsi que sur la protection par certaines opérations chimiques simples, mais très efficaces, telles que la *parkérisation* qui commence à se répandre.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

rapport à leur poids, battent leur plein. Tel est le cas en particulier pour le coton.

A l'exportation on constate, par rapport à Novembre, une augmentation en poids très marquée pour les matières et objets fabriqués ; mais l'accroissement en valeur est beaucoup moins considérable. C'est là l'indice, semble-t-il, que notre exportation ne réussit à maintenir ses débouchés qu'à coups de baisses de prix et par conséquent doit restreindre sa marge de bénéfices. Cette baisse des prix est encore plus sensible, si l'on compare les chiffres de Décembre 1927 à ceux de Décembre 1926.

### ANGLETERRE

#### L'industrie lainière

En Angleterre, on a bien essayé de procéder à quelques tentatives de rationalisation. Mais, comme nous l'avions dit, l'extrême dissémination des entreprises a rendu ces tentatives à peu près vaines. Ni en ce qui concerne la division du travail, ni en ce qui concerne la fixation des prix, elles n'ont pu utilement aboutir.

La conséquence de cet état de chose est que l'industrie lainière anglaise en revient à envisager les solutions anciennes, et que certains qualifient de paresseuses : ou une baisse des salaires, ou une prolongation de la journée de travail. Il y en aurait bien une troisième, que les industriels intéressés pourraient souhaiter voir adoptée, avec l'aide des syndicats textiles : ce serait un relèvement des tarifs protecteurs qui mettrait l'industrie lainière à l'abri de la concurrence étrangère et en particulier de la concurrence allemande et française sur le marché intérieur. Mais cette solution n'exercerait aucune influence sur le mouvement des exportations. Bien au contraire, elle paraît à ce point de vue entraîner des répercussions indirectes fâcheuses, en incitant certains pays à user de représailles. Il est vrai que l'industrie lainière anglaise fabrique et exporte surtout des produits de qualité tout à fait supérieure, que ne fournissent guère les industries des autres pays. Pourtant cette considération n'est pas suffisante, car si cette situation avait pour effet de préserver l'industrie anglaise sur les marchés étrangers, elle devrait à plus forte raison la protéger sur le marché intérieur.

Restent donc, soit la baisse des salaires, soit la prolongation des heures de travail. La première des solutions est plus particulièrement examinée en ce moment par les industriels textiles ; étant donné que ces derniers ont passé avec les syndicats ouvriers textiles un accord en 1925, lequel était valable pour deux ans et que cet accord vient à expiration en novembre 1927. Or les industriels, notamment dans ces derniers mois, ont procédé à des enquêtes d'où il résulte que les ouvriers anglais touchent des salaires sensiblement plus élevés que ceux des pays européens. Ils pensent donc qu'il doit être facile d'amener leur personnel à accepter une révision des tarifs. Certains songent également à modifier le mode de rémunération, et à étendre l'usage du système des primes de bonis.

D'une manière générale on estime que si la réduction des salaires ne dépasse pas 5 %, elle ne rencontrera pas une opposition très vive de la part des ouvriers. Cependant, certains redoutent que cette question ne donne lieu de toute manière à un conflit aigu dans l'industrie lainière.

#### La production sidérurgique de la Grande-Bretagne en Juillet 1927

Le recul qui a commencé à se manifester en Juin dans la production de fonte et d'acier s'est poursuivi, bien qu'à une cadence un peu ralentie, en Juillet. Les métallurgistes britanniques ne restent pas indifférents à la menace qui se précise ; il viennent de décider de tenter, par un système de rabais, de combattre efficacement sur leur marché la concurrence de leurs rivaux continentaux adhérant à l'Entente Internationale de l'Acier.

La production se répartit comme suit en Juillet :

*Production en fonte* (en 1.000 tonnes)

| | Juillet 1927 | Juin 1927 | Juillet 1926 |
|---|---|---|---|
| Hématite | 203,6 | 219,3 | 6,6 |
| Fonte basique | 213 | 216,3 | — |
| Fonte de moulage | 176,3 | 168,2 | 9,1 |
| Fonte puddlée | 23 | 23,1 | 1,5 |
| Total (avec les alliages) | 645,8 | 651,3 | 17,9 |
| Hauts-fourneaux en activité | — | 176 | — |



# REVUE DES REVUES

## *APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL*

**La soudure par rapprochement et la résistance électrique,** par T. Okamato.

Comme introduction de son article, l'auteur établit et résout une équation différentielle exprimant la température à un instant quelconque et à une distance quelconque le long de la pièce en cours de soudure. Cette équation tient compte de tous les facteurs pouvant influencer la température tels que la puissance qui se manifeste pendant la soudure aux surfaces rapprochées, la chaleur engendrée dans le métal lui-même par le courant de soudure et la résistance métallique qui croît avec cette température, la perte de chaleur par les surfaces, etc.

La répartition de la température et ses variations sont calculées par un exemple se rapportant à la soudure d'acier doux, par application des constantes physiques et de la valeur numérique de la puissance donnée par l'oscillogramme.

Cette discussion doit également dans l'esprit de l'auteur renseigner sur les propriétés mécaniques de la soudure, ainsi que sur la microstructure sur toute la longueur de la barre.

Dans la seconde partie de l'article est exposée la théorie de la soudure par rapprochement ; l'auteur démontre que la chaleur produite entre les deux surfaces métalliques à souder (soudure devant se faire en un temps de l'ordre du centième de seconde) se répartit entre les métaux porportionnellement à la racine carrée du produit : conductibilité thermique, chaleur spécifique et densité.

Description des différents essais auxquels ont été soumises les soudures et description de la façon de se comporter qu'ont les soudures par rapprochement faites avec des fils métalliques ayant été passées plusieurs fois à la filière.

*Journal of the institute of électrical engineers of Japan*, Août 1927.

## *APPAREILS DE MESURE ET DE PRECISION*

**La mesure des hautes températures par thermo-couples,** par W. Röhn.

L'auteur étudie principalement dans cet article l'importance de la nature des métaux employés.

Il conclut de ses expériences qu'en tenant compte de tous les facteurs, y compris le prix de revient, les seuls métaux convenant sont le nickel et le cobalt.

Le cobalt pur ne peut être employé car il y a deux températures possibles correspondant à une même force électro-motrice sur une grande marge de température.

Un alliage de nickel et de chrome peut être employé avec succès en conjonction avec le nickel pur. La soudure ainsi obtenue donnera une f.e.m. pratiquement constante en fonction de la température, la tension obtenue étant d'environ 40 millivolts à 1.000° C. dans le cas d'un couple consistant en nickel et nickel à 9 ou 10 % de chrome.

Cette proportion de chrome donne la f.e.m. maximum que l'on puisse obtenir avec le couple Ni-Ni-Cr.

Des métaux meilleur marché peuvent être employés pour des températures inférieures à 600° C.

Des courbes jointes à l'article donnent les f.e.m. thermiques produites par chacun des éléments lorsqu'on utilise comme autre élément, du platine. Des éléments ayant beaucoup de ressemblance au point de vue chimique ont des propriétés thermo-électriques analogues, de sorte qu'on obtiendra de faibles f.e.m. à toutes températures avec des couples composés de semblables éléments.

Il existe une relation définie : f.e.m. et température, pour tous couples composés de deux métaux donnés, à condition que les métaux soient abolument purs.

Lorsque tel est le cas, le millivoltmètre servant à la mesure des f.e.m. pourra être étalonné directement en fonction de la température.

*Engineer*, 26 Août 1927 (supplément de métallurgie)

## *INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE HYDRAULIQUE*

**Sur les barrages-réservoirs à voûtes et à charge fractionnée,** par A. Mesnager et J. Veyrier.

Depuis le 19 Octobre 1923, une circulaire du Ministère des travaux publics sur la « Méthode à suivre dans l'étude et l'exécution des barrages grande hauteur » définit pour les ouvrages, une technique officielle ; elle les classe en 2 catégories :

Les barrages-poids et les barrages voûtes.

Or seuls les ouvrages du premier type sont l'objet des règles formulées dans cette circulaire, où il est déclaré que les autorités ne peuvent « avant un certain délai » établir une doctrine concernant ceux du second type, qui ne sont de cette façon, pas admis en France pour les barrages de grande hauteur. D'ailleurs la définition précise de la limite inférieure au-dessus de laquelle un barrage est considéré comme de grande hauteur n'est pas donnée.

Les auteurs font d'ailleurs remarquer que rien n'est spécifié dans cette pièce officielle, relativement à des épreuves à faire subir aux barrages ; il est regrettable que, pour des ouvrages intéressant à ce point la sécurité, on n'ait pas encore pu définir un corps de doctrice relativement à l'observation de l'amplitude des déformations comme cela se fait par exemple pour les ponts.

D'autre part, tous les types de barrages autres que le barrage en béton à profil triangulaire ont été éliminés de la catégorie des barrages-poids.

Les auteurs abordent, les préliminaires posés, le sujet direct de leur étude, qui porte sur les barrages en voûte. Si leur nombre est actuellement très limité en France, il n'en est pas de même à l'étranger, et ils citent d'importants ouvrages qui, en Amérique notamment, se comportent parfaitement depuis 1884 et 1900. D'ailleurs, pour l'admettre d'une façon exclusive est-on absolument sûr, dans tous les cas, de la technique des barrages-poids ? Maintes fois la masse même de l'ouvrage a entraîné sa ruine ou des craintes graves à son sujet, par l'écrasement des fondations, et la terrible catastrophe du Gleno d'où les adversaires du barrage en béton armé à voûtes multiples tirent leur principal argument, est dûe à la défaillance du soubassement et en aucune façon ne saurait être attribuée aux voûtes, l'enquête l'a parfaitement établie. Des exemples célèbres outre-Atlantique de barrages en voûte ayant été soumis à une submersion de plusieurs mètres sans céder, parait appuyer fortement la thèse contraire.

Une étude analytique du barrage voûte peut parfaitement être faite avec une rigueur bien suffisante, et, qui plus est, une expérimentation sur modèles réduits, on peut donc serrer de très près tous les éléments d'un ouvrage à établir..

## *Renseignements et Informations* (Suite)

*Production d'acier* (en 1.000 tonnes)

| | Juillet 1927 | Juin 1927 | Juillet 1926 |
|---|---|---|---|
| Acier Siemens Martin acide ....... | 180,4 | 208, | 5,7 |
| — — — basique ....... | 447,2 | 474,9 | 17,7 |
| Acier Bessemer ............ | 59,5 | 64,4 | 7,7 |
| Total .................. | 687,1 | 747,3 | 32,1 |

### ALLEMAGNE

#### La récolte de 1927

Les indications données par l'Office de statistique du Reich sur les résultats de la récolte de 1927 viennent d'être publiées. Nous les reproduisons ci-après.

| | Milliers de tonnes |
|---|---|
| Seigle d'hiver ................ | 6.738 |
| Seigle de printemps .......... | 96 |
| Blé d'hiver .................. | 2.979 |
| Blé de printemps ............ | 301 |
| Epeautre .................... | 138 |
| Orge d'hiver ................ | 398 |
| Orge de printemps ........... | 2.339 |
| Avoine ...................... | 6.347 |
| Pommes de terre précoces .... | 2.701 |
| Pommes de terre tardives .... | 34.839 |
| Betterave sucrière .......... | 10.854 |
| Betterave fourragère ........ | 24.389 |
| Trèfle ...................... | 9.682 |
| Luzerne ..................... | 1.786 |
| Prairies irriguées ........... | 2.028 |
| Autres prairies .............. | 21.911 |

Comparés à l'année précédente, qui avait vu une récolte déficitaire, les résultats sont particulièrement favorables en ce qui concerne les céréales panifiables, on estime que la récolte dépasse de plus d'un million de tonnes, c'est-à-dire de plus de 12 %, celle de l'an dernier. Pour les pommes de terre, ce serait encore mieux. L'augmentation serait de 7,5 millions de tonnes, soit 25 %. Mais, par suite du mauvais temps, la qualité est bien inférieure à celle de l'an passé. Pour les pommes de terre, 7,1 sont gâtées, contre 4,2 % en 1926.

Pour les betteraves, la récolte a été également supérieure à celle de l'an passé : 359.000 tonnes, soit 3,4 % pour la bettesoit 5,6 %. Cette augmentation porte surtout pour la betterave fourragère. Pour le fourrage, l'augmentation est de 1.870.000 tonnes, soit 5,6 %. Cette augmentation porte surtout sur le trèfle : 12,7 %, et sur la luzerne : 5,7 %.

#### L'emploi des moteurs industriels dans l'agriculture allemande

Le recensement allemand de 1925 a pour la première fois classé à part dans la statistique des machines génératrices de force celles qui trouvent leur emploi dans l'agriculture.

Quoique les données du problème ne soient pas exactement les mêmes en Allemagne qu'en France, soit sous le rapport du développement du réseau de transport d'électricité, soit sous celui du développement de l'industrie automobile et quoique le régime de la priorité, principalement dans les régions de grande culture, ne soit pas exactement comparable au nôtre, il nous a paru que ces données présentaient un certain intérêt comme propres à caractériser une tendance générale à la « motorisation », de l'agriculture dans les anciens pays agricoles.

Le moteur électrique est de beaucoup le type de moteur le plus employé dans les exploitations allemandes. Le recensement de 1925 dénombre 746.810 moteurs électriques d'une force totale de 3.334.000 chevaux ; 80 % de la capacité d'énergie mise à la disposition de l'industrie agricole provient de cette source. Le moteur électrique est de beaucoup le plus employé sur les petites exploitations (moins de 2 hectares) qui représentent 3/5 des exploitations agricoles en Allemagne, pour les exploitations de plus de 50 hectares qui font la plus grande consommation d'énergie mécanique, l'énergie électrique représente 90 % du total.

6438 exploitations ont été recensées comme disposant de machines actionnées par un moteur et le nombre total de ces machines se monte à 1.539 d'une puissance totale de 47.105 chevaux-vapeur.

Le nombre des tracteurs est plus considérable : 4.044 exploitations disposent en tout de 44.053 tracteurs d'une puissance de 112.000 chevaux. Sur ce dernier chiffre moitié environ revient à 1.440 grandes exploitations (de plus de 200 hectares) employant 1.665 tracteurs d'une puissance totale de 54.400 chevaux.

Si l'on tient compte de la puissance développée par les générateurs et transformateurs d'énergie on trouve que pour une population active de 14.300.000 agriculteurs (dont 2.500.000 ouvriers temporairement employés) l'agriculture allemande disposait, en 1925, de 25 chevaux-vapeur par tête.

#### La production d'acier brut en Allemagne en Décembre et pendant l'année 1927

La production d'acier brut en Allemagne a marqué en Décembre un recul sensible sur le résultat de Novembre, lui-même légèrement inférieur à celui d'octobre. La moyenne journalière s'établit à 52.603 tonnes en dé-

Ce sont ces points qu'abordent les auteurs, et qui constituent la partie principale de leur travail.

Le calcul de la résistance des voûtes a comme première base la formule du tube : $P = \frac{\omega r}{e}$ donnant la contrainte tangentielle P dans la matière du tube d'épaisseur e et de diamètre r soumis sur sa face externe à une pression $\omega$. Les auteurs établissent la façon de l'appliquer aux éléments de voûtes. La pression est l'effet principal auquel se superposent des effets secondaires plus complexes, capables de créer en différents points des compressions ou tensions qui s'ajoutent algébriquement aux compressions dues à l'effet principal et peuvent, en certaines parties, tendre à provoquer des fissures, ce qui conduit à armer les voûtes des barrages, bien que l'on ait sérieusement anticipé cette pratique en alléguant la corrosion des fers et le gonflement qui en résulte, capable de disloquer le béton.

Outre les contraintes, il faut tenir compte du flambage. Si l'on avait à faire à une dalle plate, on y appliquerait la formule d'Euber, donnant la valeur de la charge critique de flambage

$F = \frac{EI\,n^2}{l^2}$ pour une dalle appuyée sur ses faces latérales ou

$F = 4\,\frac{EI\,n^2}{l^2}$ pour une dalle encastrée.

L'effet du cintrage modifie cette valeur en la multipliant par un coefficient, comme il résulte des études de M. Timochenko qui a dressé une table permettant de calculer le « facteur de cintrage » $\gamma$, qui ne dépend que de l'ongle au centre $\alpha$ de la voûte, et pour un angle de 180° (1/2 cylindre) est égal à 3,25.

L'expression de ce facteur est d'ailleurs : $\gamma = \frac{4\pi^2 - \alpha^2}{\pi^2 (1-\sigma^2)}$ ou $\sigma$ est le coefficient de Poisson.

Le calcul permet de conclure que dans les conditions usuelles d'établissement des voûtes, la charge critique de flambage n'est pas atteinte avant la charge critique à l'écrasement.

Les auteurs déduisent les taux usuels de fatigue à admettre et montrent que, à part certains exemple américains très hardis mais ayant cependant la sanction d'une existence de plus de 20 ans, les constructeurs ont été généralement trop timides à cet égard.

On ne s'en est pas tenu aux études analytiques : des expériences ont été faites : en France par MM. Caquot et Haegelen, en Italie par M. Guidi qui a établi les formules et abaques généralement suivies dans la pratique enfin, en Amérique, où un important barrage a été construit à Stevenson Creek pour servir aux expérimentations. 120.000 dollars y ont été déjà dépensés, et le programme est loin d'être épuisé !

Reste enfin la dernière voie d'investigation : la méthode d'expérimentation sur modèles réduits. Cette dernière partie de l'article est l'exposé des études que pousuivent MM. Monager et Veyrier au laboratoire de l'Ecole des Ponts et Chaussées.

Le principe d'abord de cette méthode n'est applicable qu'aux ouvrages qui soutienent la pression d'eau pour leur résistance propre et non par l'effet de leurs poids. Dans un tel ouvrage, les efforts en tous points sont directement proportionnels à la pression de l'eau. Si l'on remplace celle-ci par un liquide de densité n, les pressions et tous les efforts intenses seront multipliés par n. Si l'étude est faite sur un modèle réduit à l'échelle 1/n et construit avec les mêmes matériaux, en chaque point du modèle s'exerceront les mêmes pressions et par suite les mêmes efforts intenses qu'aux points homotétiques de l'ouvrage. Les déformations élastiques seront homotétiques.

Si enfin, l'on emploie des matériaux m fois moins résistants que ceux qui constitueront l'ouvrage, des effets identiques seront produits par une colonne de liquide réduite dans le rapport de $\frac{1}{m\,n}$.

Des rapports de similitude analogues peuvent être établis entre les déformations élastiques et les modules d'élasticité.

Le auteurs ont conduit leur expérimentation en employant comme liquide le mercure, densité 13,6 et le plâtre à mouler pour établir le modèle. Dans ces conditions le volume du modèle représente environ le millionnième de celui de l'ouvrage.

Ils décrivent l'étude qu'ils ont faite suivant cette méthode du barrage projeté sur la Dordogne, à Marège, par la Cie d'Orléans.

Ce projet est une très importante et curieuse application du barrage fractionné, constitué par une série de voûtes distinctes délimitant dans leurs intervalles des biefs de niveaux étagés, pouvant se déverser de l'un dans l'autre par un déversoir aménagé sur la crète même des murs en voûte. Chaque paroi fonctionne ainsi comme si elle était soumise à une pression uniforme représentée par une hauteur d'eau égale à la différence de niveau entre 2 biefs successifs.

Si sur le modèle réduit, on vide complètement un des biefs, on aura réalisé un essai à outrance où le mur étudié supporte un effort correspondant à celui qu'il aura normalement à subir multiplié par un coefficient qui représente précisément son rang en numérotant les murs à partir du dernier en aval. Si donc cette paroi résiste, on pourra conclure qu'elle présente un coefficient de sécurité égale à ce chiffre.

Malgré la réduction des modèles, les auteurs n'ont pu trouver tout le mercure nécessaire aux essais. Ils décrivent les expédients auxquels ils eurent recours. Une série de photographies de cette maquette et des expériences en cours sur elles accompagnent le texte, ainsi que les photographies du modèle relatif au projet d'un vaste ouvrage à voûte multiples et charge fractionnée (structure cellulaire) en cours d'étude.

Comme conclusions, les auteurs insistent sur le grand intérêt que présentent les barrages en voûtes minces avec application du fractionnement des charges :

1° Réduction du cube des matériaux, donc du prix, du poids et de la durée d'exécution.

2° Suppression des dimensions et ouvrages annexes.

3° Enfin possibilité d'expérimentation approfondie sur modèle réduit. Ce nouveau mode de construction se présente comme devant être d'application très féconde et riche d'avenir.

## *APPAREILLAGE ELECTRIQUE*

**Une traversée de mur en porcelaine pour 550.000 volts.**

Pour son laboratoire d'essais de hautes tensions, la fabrique de porcelaine Hermsdorf à Thuringe, a été amenée à construire deux énormes traversées de mur, ne faisant pas moins de 5 m. 30 de hauteur et d'un poids total en porcelaine seulement de 1.300 kg.

Elle est prévue pour un isolement de 550.000 volts à la terre.

Le fût central comporte quatre pièces cylindriques et les extrémités deux troncs coniques. Le diamètre intérieur est de 0 m. 75.

En vue d'obtenir un poids aussi réduit que possible, il a été fait usage d'une porcelaine à haute résistance.

Cette pièce en porcelaine est la plus grosse ayant été faite à ce jour par l'industrie de la céramique et a donné toute satisfaction. *E. T. Z.*, 3 Novembre 1927.

**L'emploi de l'acier soudable dans la construction des machines électriques,** par Lewinnek.

Pour les machines à grande puissance une grande partie du poids total est absorbée par des matières ne jouant aucun rôle au point de vue électrique. Ainsi pour une génératrice de 20.000 kva à 500 t./m., la carcasse en fonte et le socle absorbent à eux seuls environ 30 % du poids total.

De essais ont déjà été entrepris depuis longtemps pour trouver une construction plus rationelle, mais sans aucun succès, jusqu'au jour où les procédés modernes de soudure et de découpage autogènes ont permis l'emploi de tôles d'acier, conduisant à une économie de poids considérable.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

cembre, contre 56.030 en novembre, 54.403 en octobre, et 52.908 tonnes en novembre.

La production totale de l'année 1927 s'établit, pour 306 jours de travail, à 16.305.330 tonnes, contre 12.341.636 tonnes en 1926 (306 jours de travail), soit une augmentation de 3.963.694 tonnes ou 32,12 %. En 1925 la production avait atteint 12.194.501 tonnes et, en 1913, 12.186.182 tonnes dans les frontières actuelles et 18.935.089 tonnes dans les anciennes limites du Reich. Ces chiffres soulignent l'ampleur du développement de l'activité de l'industrie sidérurgique et plus généralement, de la « conjonture » économique de 1927.

### Le mouvement des ports de Hambourg et Stettin en 1927

Le port de Hambourg a regagné en 1927 une partie de l'avance conquise pendant les dernières années par les ports rivaux d'Anvers et de Rotterdam, puisque son mouvement approche de 20.000 tx. D'après les statistiques provisoires, on trouve à l'entrée 16.332 navires de haute-mer, jaugeant 19.740.750 tx nets, et à la sortie, 17.291 navires, jaugeant 19.843.082 tx nets. La comparaison avec les trois dernières années et l'années 1913 donne les chiffres suivants :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1926 .. | 14.829 navires de | 17.411.380 | tx nets |
| 1925 .. | 13.240 — | 16.635.346 | — |
| 1924 .. | 12.527 — | 15.540.497 | — |
| 1923 .. | 13.192 — | 15.344.116 | — |
| 1913 .. | 15.073 — | 14.185.496 | — |

A Brême, le mouvement de l'ensemble de l'année 1927 donne les chiffres suivants : 5.936 navires, jaugeant 8.074.465 tx. nets, au lieu de 6.129 navires, jaugeant 7.203.936 tx. nets en 1926, et 6.323 navires, jaugeant 5.251.267 tx nets en 1913, soit une augmentation de 12 % et de 54 % respectivement. Cette augmentation est due en premier lieu à l'important trafic entre Brême et Hambourg, par suite des nombreuses entrées des mêmes navires dans les deux ports. Il faut remarquer, cependant, que l'augmentation n'est pas aussi importante que celle de Rotterdam et d'Anvers, puisque celle-ci est représentée par 66 et 67 % par rapport à 1913. Le trafic marchandises continue à être inférieur d'environ 20 % à celui d'avant-guerre, tandis que Rotterdam et Anvers ont dépassé sous ce rapport les chiffres d'avant-guerre.

Le port de Stettin a reçu en 1927, 8.380 navires, jaugeant 10.900.000 m3, et transportant 4.100.000 tonnes de marchandises. Si l'on compare ces résultats à ceux de l'année 1925 (puisqu'une comparaison avec l'année 1926 n'est pas possible, par suite des importantes exportations de charbons pendant la grève anglaise), on trouve une diminution de 464.000 m3 dans le tonnage tandis que le trafic marchandises ne subit pas de changement. La statistique provisoire de 1927 donne, il est vrai, une diminution de 65.000 tonnes par rapport à 1925 mais la statistiques définitive compensera très probablement cette diminution. Une comparaison entre le mouvement des marchandises pendant les 3 dernières années donne les chiffres suivants :

| Années | Importations | Exportations | Total |
|---|---|---|---|
| 1927 .. | 3.000.000 | 1.100.000 | 4.100.000 |
| 1926 .. | 2.087.000 | 3.695.000 | 5.786.000 |
| 1925 .. | 3.154.000 | 1.011.000 | 4.165.000 |
| Années | Importations | Exportations | Total |

### L'industrie allemande de la potasse en 1927

L'histoire de l'industrie allemande de la potasse en 1927 a été marquée par les progrès de la rationalisation. A la fin de l'année la rationalisation est mieux parvenue à son terme (du moins arrivée à un palier). Elle ne sera achevée en effet que lorsque l'unité complète se traduira par la formation du trust de la potasse. Ce projet rencontre encore des obstacles.

D'autre part, les difficultés suscitées à l'industrie allemande par la concurrence des mines alsaciennes ont été aplanies à la suite de l'accord franco-allemand sur les potasses. L'industrie allemande a pu reprendre sur de nouvelles bases son gros effort de propagande à l'intérieur et à l'extérieur.

La conséquence a été la suivante : la rationalisation a permis de lutter contre l'enchérissement des prix de la potasse correspondant à l'accroissement de l'index général. D'autre part, le développement de la consommation mondiale est certainement dû dans une large mesure à la propagande du Kalisyndicat (création de deux sections de vente, agricole et industrielle, commissions de vente à l'intérieur et à l'étranger, organisation scientifique du travail commercial). La créa-

La substitution de ce matériau à un autre a d'abord été appliqué aux Etats-Unis par la G. E. C°, mais se répand actuellement en Europe. C'est ainsi qu'on a déjà fait des carcasses, des calottes de protection, des flasques de fermeture assurant la ventilation, des socles, des croisillons de rotors, etc... en acier soudable.

Ramenée au poids total, l'économie pour un moteur de 1.250 CV. à 600 t./m. par exemple est d'environ 15 % par rapport au mode de construction habituel.

Pour une machine de 500 KVA à 600 t./m., dont les segments de fer actifs sont simplement maintenus par des joues latérales, et dont le socle est constitué par des profils normaux, on arrive, contrairement au mode de construction des tôles, à obtenir un poids mort de matériaux ferreux inférieur au poids actif.

Ce mode de construction entraîne également l'économie du métal. *E. T. Z.*, 3 Novembre 1927, d'après la Revue A.E.G

**Dispositif auxiliaire de refroidissement pour transformateur,**
par W.-R. Farley.

Depuis peu il se répand beaucoup une forme de transformateur à huile auto-réfrigérant muni d'un équipement auxiliaire provoquant parfois une circulation d'eau, plus souvent une circulation d'air en vue de permettre lorsque besoin est (mise hors service d'un autre transformateur de l'installation, surcharge momentanée de la station pour toute autre cause) de refroidir le transformateur pour lui permettre cette surcharge.

Dans ce cas, il convient en général de ne mettre en service ce dispositif auxiliaire que lorsque le transformateur commence à surchauffer. Aussi le dispositif de commande est tel que la pompe à eau ou le ventilateur d'air ne sont mis en route que lorsque l'huile du transformateur commence à atteindre une température déterminée et de même ne sont arrêtés que lorsque la température est descendue au-dessous d'une autre température déterminée.

Dans le cas de refroidissement air, une partie des radiateurs de la cuve sont entourés de canalisations en tôle dans lesquelles passe l'air.

L'article montre le cas d'un transformateur de 10.000 KVA, 76.200/13.200 volts, monophasé, équipé avec un ventilateur qu'actionne un moteur de 10 CV. sous 220 volts. Ce moteur est prévu pour démarrer sous la tension totale.

Ce moteur est protégé par un relai thermique comportant deux éléments de chauffe, chacun sur une phase. Ce relai à temps assure une protection contre les surcharges et inversions.

Les contacts de l'appareil de contrôle ne sont pas prévus pour une puissance supérieure à 15 watts.

L'auteur indique le fonctionnement de ce contact double en conjonction avec les relais auxiliaires.

*Electrical World*, 29 Octobre 1927.

**Un alternateur de grande puissance à basse vitesse.**

Cet article donne les caractéristiques d'un grand alternateur installé à la Centrale du Neuhof près d'Hambourg. Cette machine fournit du courant à 50 pps sous 6.300 volts à la vitesse de 94 t./m.

Le rotor comporte 64 pôles et est fait en quatre parties, vu les dimensions totales de la machine atteignant 8 m. 20 de diamètre extérieur ; ces quatre parties sont assemblées par des bagues mises à chaud et 12 boulons. Les pôles sont maintenus en position par de longues vis.

Les noyaux polaires sont en acier moulé et les épanouissements polaires en tôle feuilletée, maintenus dans des rainures en queue d'aronde et vissées dans le pôle à l'intérieur ; la forme des épanouissements permet d'obtenir une courbe de tension pratiquement sinusoïdale.

Des barres placées dans les épanouissements polaires et deux anneaux sur chaque côté des pôles forment enroulements de compensation et afin de faciliter le démontage de l'un ou l'autre pôle, ces bagues de compensation sont subdivisées.

Les enroulements des pôles consistent en cuivre nu enroulé sur champ avec isolant en papier entre couches ; les spires sont fortement serrées et maintenues par une ceinture de fer qui glisse sur le noyau, de sorte que par le desserrage des têtes de vis, un enroulement polaire peut être remplacé par un autre, en très peu de temps.

Cet alternateur est équipé avec un moteur Diesel.

*Electrical World*, 5 Novembre 1927.

**La mesure des températures dans les machines électriques,**
par R. Pettenati.

Les pertes qui donnent lieu à un développement de chaleur sont essentiellement celles du fer (hystérésis ou courants parasites) et celles du cuivre.

Si on suppose une température constante du cuivre, par exemple 100° C. et si on admet que la température externe dans la salle d'expérience se maintient à 20° C, on peut calculer la température de l'air de refroidissement à la sortie correspondant à la température de l'air à l'entrée.

Si on admet de plus que ces phénomènes obéissent à de simples lois de proportionnalité, on trouve que les pertes du fer provoquent à pleine charge : $100 \times \frac{20}{35} = 57$ % du réchauffement total et celui du cuivre 43 %.

D'où le tableau suivant :

| Température externe C | Augmentation de la température du cuivre | Pertes Cu | Pertes Fe | Pertes totales | Température de l'air à la sortie | Augmentation de la température de l'air | Puissance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| — 20 | 120 | 1,50 | 0,57 | 2,07 | 26,1 | 46,1 | 1,225 |
| — 10 | 110 | 1,375 | » | 1,95 | 33,5 | 43,5 | 1,17 |
| 0 | 100 | 1,25 | » | 1,82 | 40,5 | 40,5 | 1,12 |
| + 10 | 90 | 1,125 | » | 1,70 | 48 | 38 | 1,06 |
| + 20 | 80 | 1 | » | 1,57 | 55 | 35 | 1 |
| + 30 | 70 | 0,875 | » | 1,45 | 62,3 | 32,3 | 0,935 |
| + 40 | 60 | 0,75 | » | 1,32 | 69,4 | 29,4 | 0,965 |

De ce tableau on déduit qu'il vaut mieux, au point de vue de la précision, meusurer les températures à l'entrée et à la sortie que de mesurer leurs différences seulement.

Le contrôle des 2 températures se fait avec facilité au moyen des thermomètres électriques à distance, du type Liemens.

*Température de l'huile dans les transformateurs.*

La mesure de la température dans la couche supérieure de l'huile se fait de différentes façons, mais la plus simple consiste à utiliser les thermomètres à liquide. Cependant cette méthode est assez imprécise et de plus difficile quant à la lecture surtout si les transformateurs ont des dimensions assez importantes. Il convient alors de recourir aux thermomètres à résistance avec lecture à distance, avec lequels il est possible d'utiliser un enregistreur. Il n'y a, de plus, aucun inconvénient à ajouter à ce système un dispositif pour les signalisations d'alarme.

*Température dans les enroulements de cuivre.*

La mesure de la température, basée sur celle de la résistance à froid et à chaud, suppose que le coefficient de température du cuivre a une valeur fixe. Or cette valeur varie avec la pureté du cuivre lui-même et il est possible que l'on arrive à des erreurs atteignant au total 25 %.

Il n'est donc pas possible d'avoir par ce moyen un contrôle continu de la température pour les bobines parcourues par de l'alternatif. Mais si on a du courant continu on pourra utiliser le système à pont avec des appareils indicateurs semblables à ceux basés sur le principe de Deprez-D'Arsonval avec cette différence que l'équipage mobile est constitué par une magneto de forme elliptique et de deux bobines s'enfretoisant sous un angle de 10° à 60°, suivant la sensibilité désirée.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

tion de l'institut de recherches sur la potasse de Leopoldshall, près Berlin, a commencé cette série d'efforts. En outre la présentation des produits a été améliorée ainsi que leurs conditions de livraison. Des quais d'embarquement spéciaux ont été créés à Hambourg et à Brême, où peuvent être chargées respectivement 190.000 et 100.000 tonnes de potasse. Enfin la constitution de stocks importants permet de satisfaire immédiatement la clientèle, même en cas d'interruption du travail et par exemple de grève.

En ce qui concerne les ventes de potasse, 90 % des sels trouvent dans l'agriculture leurs débouchés (carnallite, kaïnite, sylvinite, sels d'engrais, sulfate de potasse, sulfate double de potasse et de magnésie). L'industrie fait appel aux produits suivants: carnallite, kaïnite, sylvinite, chlorure de potasse, chlorure double (+ 62 % de potasse) sulfate et sulfate double pur de potasse.

La consommation de la potasse par l'agriculture est principalement développée dans les pays suivants (quantités par Km2) :

| | | |
|---|---|---|
| Hollande ...... | 2.600 | kg. de potasse pure |
| Allemagne ..... | 2.300 | — — — |
| Scandinavie .... | 500 | — — — |
| France ........ | 350 | — — — |
| Grande-Bretagne. | 250 | — — — |
| Etats-Unis ..... | 100 | — — — |

D'autres pays sont appelés à développer leur consommation et notamment la Russie.

La production allemande s'est d'ailleurs développée au cours des dernières années. Alors qu'elle n'atteignait que 80.600 quintaux en 1865, 845.206 en 1885, 4.832.681 en 1905, elle s'est élevée, dans les puits alsaciens à 12.555.117 quintaux $K^2O$ en 1925, 10.998.730 en 1926 et 12.300.000 en 1927. 60 % de la production sont absorbés par le marché intérieur, 40 % par le marché extérieur.

Les exportations aux Etats-Unis ont été un moment entravées par la crainte manifestée dans ce pays de voir se constituer une dictature des prix « grâce à l'accord franco-allemand (Nos lecteurs ont été au courant des polémiques soulevées à ce sujet). A l'heure présente, il semble que ces craintes aient disparu. La presse américaine reconnait que le syndicat de la potasse a fait tous ses efforts pour fournir la potasse à l'agriculture mondiale dans les meilleures conditions possibles.

Au total l'Allemagne couvre les trois quarts des besoins mondiaux, l'Allemagne et la France les 9/10 de ces mêmes besoins. Quant aux efforts faits pour offrir à l'agriculture des engrais composés (potasses, azote et phophore) il ne vont pas à l'encontre des intérêts du Kalisyndicat. L'industrie de la potasse s'était préparée à cette éventualité, et le Wintershall Konzern a créé des engrais composés, sans d'ailleurs aucune idée d'entrer en concurrence avec les engrais synthétiques de la S. G. Farben-industrie.

Somme toute, augmentation de la production, extension des débouchés, progrès de la rationalisation, tels sont les trois faits essentiels qui marquent la situation de l'industrie de la potasse en 1927.

### Le commerce extérieur en Décembre

Légère diminution de l'importation, progrès marqués de l'exportation, ainsi se résume l'allure générale du commerce extérieur allemand en décembre.

Les importations ont reculé en effet de 1.303 millions de reichsmarks en Novembre à 1.266 à Décembre. Et cependant les importations de matières premières ont augmenté, comme il est naturel à cette époque de l'année : elles sont passées de 648 millions en Novembre à 661 en Décembre. Mais le recul est notable pour les denrées alimentaires (369 en Décembre contre 391 en Novembre) et les objets fabriqués (213 contre 232).

A l'exportation, la progression est générale, et porte aussi bien sur les matières premières (197 millions de reichsmarks en décembre contre 181 en Novembre) que sur les objets manufacturés (709 contre 682).

Notons enfin que le déficit apparent de la balance commerciale de l'Allemagne (non compris les métaux précieux) n'est plus que de 304 millions de marks en Décembre contre 380 en Novembre.

## BELGIQUE

### La production minière et métallurgique en Octobre et Novembre 1927

La crise charbonnière qui sévit dans toute l'Europe a continué d'avoir une répercussion très sensible sur la situation de l'industrie belge.

Tandis que la production moyenne par

*Mesure avec thermoéléments.*

On sait que si on chauffe le point de contact de 2 métaux différents, on engendre une force électromotrice, dont la valeur dépend de la différence de températures entre les points extrêmes chauds et froids.

Pour le contrôle de la température dans les machines électriques on utilise les thermoéléments suivants :

| | | |
|---|---|---|
| Fer-constantan ... | 5,2 mV | F.e.m. thermoélectrique pour |
| Cuivre-constantan . | 4,1 mV | une différence de température |
| Nickel-constantan . | 5,6 mV | de 0° à 100° C. |

Les thermoéléments sont utilisés sous forme de fils très minces de 0,5 mm. et sont placés dans le voisinage immédiat des conducteurs dont on désire connaitre la température. On a donc l'avantage de faire une mesure par points. Par contre il est nécessaire de surveiller les températures aux extrémités froides et donc d'exiger des appareils assez sensibles.

Les f.e.m. sont mesurées par des millivoltmètres avec une échelle de 5/7 millivolt environ, ce qui correspond à une surélèvation de température de 120° C.

*Mesure avec des thermomètres à résistance.*

Les thermomètres à résistance constitués par un métal pur (cuivre, platine, nickel) sont très utiisés. Ceux de platine servent pour des températures variant de 200° C à + 800° C.

Avec les thermomètres à résistance, il n'est pas nécessaire d'avoir un pont de Wheatstone. Ils ont, en outre le grand avantage de rendre inutile la surveillance des températures aux extrémités froides.

Mais on ne peut faire avec eux, des mesures en des points particuliers, car ils ne peuvlnt avoir des dimensions suffisamment réduites pour pouvoir négliger l'augmentation de température due au courant.

*Défauts de diveres méthodes de mesure de la température.*

1° *Thermomètres à mercure.* — Mesures approximatives de températures superficielles seulement.

2° *Cônes de fusion.* — Contrôle non continu.

3° *Air de refroidissement à la sortie.* — Manomètre pour contrôler la vitesse de l'air.

4° *Résistance du cuivre dans les enroulements.* — Variation du coefficient de température.

5° *Thermoéléments.* — Une des meilleures.

6° *Thermomètres à résistance.* — 1) pas de mesure par points.
2) correction des oscillations.
3) f.e.m. secondaires qui peuvent fausser les lectures.

*L'Elettrotecnica*, 25 Février 1927.

**Installation électrique de l'usine de Soulour (Hautes-Pyrénées) de la Société des Engrais azotés et composés,** par M. J. Markous.

En France, la fabrication de l'ammoniaque synthétique est appelée à de très grands développements, car nous sommes largement tributaires de l'étranger pour l'importation des engrais azotés. De très importantes installations fonctionnant suivant les procédés Haber, Claude ou Cayale ont été montées. Les procédés diffèrent par le mode d'action du catalyseur, les pressions et températures employées, mais toutes ont comme point de départ l'extraction de l'azote (à partir de l'air liquide) et de l'hydrogène ; ce gaz s'obtient soit à partir du gaz à l'eau ou des fours à coke, soit, si l'on est dans une région où la houille blanche est abondante, par électrolyse de l'eau, procédé dont l'avantage est de se préter à une marche discontinue où à régime très variable qui permet d'utiliser avantageusement les excédents de courant de nuit. L'usine de Soulour, de la « Société des Engrais Azotés et composés » utilise ce procédé et c'est pour la plus grande part en vue de l'alimentation des batteries d'électrolyse qu'a été installée la très importante sous-station, équipée par la Cie Thomson Houston, dont la description fait l'objet de l'article.

Le courant est fourni d'une part par l'usine de Luz de la « Sté des Forces Motrices de la Vallée de Garvanie », éloignée de 12 km. et disposant de 40.000 CV., au moyen de 2 lignes à 60.000 v., d'autre part par liaison au réseau de « l'Union des producteurs d'Energie des Pyrénées Orientales ».

La sous-station, du type intérieur, comprend 2 postes dont l'un est proprement la salle des commutatrices des batteries d'électrolyse.

Le bâtiment de l'appareillage et des transformateurs a un toit en terrasse sur lequel sont disposés les arrivées des 3 lignes à 60.000 v. avec les sectionneurs, les parafoudres à oxyde de plomb et les traverstes verticales d'entrée de poste.

Au premier étage se trouvent les 2 jeux de barres à 60.000 v. ainsi que l'appareillage des départs à 3.000 volts alimentant les divers ateliers.

Le rez-de-chaussée, partagé en 2 parties longitudinales, comprend d'une part les interupteurs à 60.000 volts et 2 transformateurs de 3.00 KVA. 60.000/3.000 v. D'autre part les transformateurs des commutatrices, leurs interrupteurs H. T. et celui de couplage des jeux de barres.

La salle des commutatrices est une vraie halle de centrale de 12 m. de largeur desservi par un pont.

Les groupes transformateurs-commutatrices pour l'alimentation des batteries d'électrolyse sont au nombre de 6. Ce sont les plus puissants actuellement construits en France. Les commutatrices fournissent chacune 3.70 kw. en courant continu à tension variant de 450 à 500 v. Du type hexaphasé, elles tournent à 3300 t./m. Les transformateurs correspondant sont en montage étoile-hexaphasé diamétral. L'auteur les décrit en détail, ainsi que les commutatrices, l'appareillage de manœuvre côté alternatif et côté continu. Les panneaux de manœuvre sont répartis le long des murs latéraux de la salle : les panneaux alternatifs (ainsi que les panneaux du tableau général de distribution) du côté du poste, les panneaux continus du côté extérieur. Le démarrage s'effectue en 2 temps par prise à 1/2 tension.

Avec de nombreuses photographies et le schéma général, l'article donne la description complète de l'appareillage, des parafoudres, des panneaux de manœuvre, notamment de celui réservé à l'accouplement des barres, qui est muni de tous les appareils de synchronisation nécessaires pour le couplage en parallèles des 2 réseaux. Une étude détaillée est faite des connexions d'alimentation des électrolyseurs dont l'importance est considérable et qui constituent un organisme très spécial.

Des renseignements sur la distribution générale de l'usine, la constitution de 4 portes de transformation secondaire (3.000/200-115 des groupes d'ateliers, et l'appareillage de chauffage des catalyseurs, terminent cette étude.

*Electricité et Mécanique* 7 Octobre 1927.

**Sous-stations de redresseurs du chemin de fer métropolitain et du chemin de fer électrique souterrain Nord-Sud de Paris.**

Jusqu'à ces dernières années l'alimentation des lignes du Métropolitain était assurée par 17 sous-stations recevant du courant triphasé 10.000 v. 25 p. s. principalement fourni par l'usine de St-Denis.

L'augmentation de puissance, d'une part, et d'autre part l'adoption de la fréquence de 50 p. s. pour la nouvelle usine d'Ivry, ont conduit à modiger ces sous-stations et à les renforcer.

L'article donne, avec le plan du réseau et l'emplacement des sous-stations, la nomenclature de celles-ci, leur composition et leur puissance ainsi que la description de leur mode d'alimentation par câbles H. T. et leur liaison avec le rail de contact et les rails de roulement.

15 de ces sous-stations : Opéra, Etoile, Villette, République, Lamotte-Picquet, Père-Lachaise, Barbès, Cité, Auteuil, Villiers, Vanneau, Italie, Bastille et Denfert-Rochereau sont montées en commutatrices.

En 1922, la Compagnie fit installer à titre d'essai par la Cie Brown-Boveri et l'Electro-Mécanique un groupe redresseur et ses accessoires. Une petite sous-station de 1.100 kw. fut ainsi cons-

## Renseignements et Informations (Suite)

jour de travail se relevait de 508 kg en septembre à 513 en octobre et 524 en novembre et que les effectifs ouvriers passaient de 173.606 en septembre à 178.847 en novembre, les stocks accusent une très puissante augmentation qui les porte à près de deux millions de tonnes, soit la production d'un mois.

Le recul parallèle de la production de fonte et d'acier bruts marquent d'ailleurs clairement le mouvement rétrograde de la consommation.

Le *nombre moyen des ouvriers* du fond était, en Novembre 1927, de 126.194, au lieu de 122.720 en Octobre et 121.416 en Septembre. Les ouvriers du fond et de la surface réunis formaient un total de 178.847 en Novembre, contre 175.027 en Octobre et 173.606 en Septembre.

La *production par journée* d'ouvrier a atteint, pour le fond, 740 kg en Octobre et 747 en Novembre ; en Septembre elle était évaluée à 731 kg. Pour le fond et la surface réunis, le rendement s'est élevé à 524 kg. en Novembre, au lieu de 513 pendant le mois précédent et 508 en Septembre.

En Novembre 1927, la *production de coke* des fours à coke s'est élevée à 451.700 tonnes ; elle avait été de 471.230 tonnes en Octobre et 455.800 en Septembre. La consommation de charbon des usines a été évaluée à 618.280 tonnes en Novembre, 640.030 tonnes en Octobre et 620.270 en Septembre ; pendant ces trois mois la part du charbon étranger dans l'approvisionnement a représenté respectivement 319.660, 326.400 et 329.090 tonnes.

Les fabriques d'*agglomérés* ont produit, en Novembre 1927, 133.570 tonnes d'agglomérés, contre 136.900 tonnes en Octobre et 155.100 tonnes en Septembre 1927. Elles ont consommé 120.320 tonnes de charbon en Novembre, 123.930 t. en Octobre et 140.460 en Septembre.

En ce qui concerne les *produits finis*, la production de pièces moulées en première fusion a atteint 10.120 tonnes en Novembre, contre 9.370 tonnes en Octobre, et 8.930 tonnes en septembre. Celle des aciers finis s'est élevée à 260.330 tonnes, au lieu de 264.410 en Octobre et 257.190 en septembre. D'autre part on a produit en Novembre 15.460 tonnes de fers finis, contre 13.350 tonnes en Octobre et 12.690 en Septembre.

Les usines à *zinc* ont produit 17.130 tonnes de zinc brut en Novembre, 17.010 tonnes en Octobre et 15.610 tonnes en Septembre.

### La production charbonnière des Etats-Unis en 1926

Le Bureau des Mines des Etats-Unis vient de publier les chiffres définitifs de la production de charbon pendant l'année 1926.

La production nette s'établit à 573.366.985 tonnes longues de charbon bitumeux, représentant une valeur de $ 1.183.412.000. Les mines d'anthracite ont extrait 84.437.452 tonnes, d'une valeur de $ 474.164.000. La production totale de charbon a donc été de 657.804.437 tonnes, valant $ 1.657.576.000, soit 0 2,52 à la tonne. Les quantités comprennent 56.000.000 de tonnes de consommation propre des mines, de vente au commerce local, de prestations aux mineurs et de livraison aux cokeries des mines. Si l'on déduit ces quantités, le montant de la production expédiée par les mines s'élève à 601.604.817 tonnes.

La Virginie occidentale a fourni la plus large part des charbons bitumeux expédiés, avec 138.359.940 tonnes. La Pennsylvanie a expédié 128.338.782 tonnes de charbons bitumeux et 75.318.820 tonnes d'anthracite, soit au total pour cet Etat 200 millions de tonnes, un peu plus d'un tiers de la production totale. L'Illinois et le Keutucky, avec plus de 60 millions de tonnes chacun, viennent ensuite, les autres Etats ne dépassant pas 25 millions de tonnes.

L'effectif totale de la main-d'œuvre s'établit à 759.033 employés et ouvriers, dont 637.055 au fond. La production moyenne, pour 221 jours de travail, a été de 3,92 tonnes par homme et par jour. Le nombre des mines de charbon bitumeux en exploitation s'élève à 7.177.

tituée sur un des quais de la station Nation et mise en service en 1923. Elle donne toute satisfaction, et la cie du Métropolitain décida d'adopter les redresseurs pour la transformation de la sous-station Louvre et la constitution de pareilles sous-stations St-Antoine (6.000 kw.), Lilas (3.600 kw.), Italie (6.000 kw.), Trocadéro (3.600 kw.), Daumesnil (4.500 kw.).

Le matériel de la sous-station Louvre, commandé en 1925 fut mis en service en Octobre 1926. Il est plact dans le local souterrain autrefois occupé par les commutatrices et a permis d'augmenter sensiblement la puissance installée sans agrandissement du local.

Il comprend 4 groupes composés chacun de :

1 Transformateur tri-double hexaphasé dans l'huile.

1 Bobine d'absorption.

1 redresseur G. R. Z. 1612 de 900 kw. sous 600 v. avec ses pompes à piles et auxiliaire.

L'article décrit ces appareils, les résullats d'essais (rendement 92,3 %) et les diagrammes de charges et s'étend sur le dispositif de protection selective contre les court-circuits internes, par huit différentiels, à grande rapidité d'action.

En 1926, 3 groupes furent commandés pour la sous-station St-Antoine qui doit remplacer les 2 S. S. Nation. Mis en service en 1927, ces groupes comportent des redresseurs G. R. Z. 612 de 1.200 kw.

Les 5 pompes commandés en 1927 pour Italie et Lilas sont du même type mais avec transformateur à couplage « en double fourche » permettant la suppression de la bobine d'absorption, ce qui entraîne la modification du dispositif de protection sélective.

La mise en marche automatique du groupe des pompes à vide et l'appareil qui la réalise sont décrits dans l'article qui signale également que la commande à distance de la S.-S. Louvre à partir de la station Bastille est en étude : cette commande se fera au moyen de 2 fils et de relais-sélecteurs ; 2 fils seront en outre utilisés pour la signalisation.

Les même problèmes que pour le Métropolitain, se sont posés pour le Nord-Sud dont la ligne de traction à 3 fils + 600 volts est alimentée par les 3 sous-stations Neker, Tivoli et Duhesme (6.000 kw. chacun) ; 2 groupes redresseurs de 1.500 kw. sous 1.000 volts ont été commandés pour la S.S. Duhesme. Ils travailleront entre les 2 barres extérieures, l'équilibrage étant assuré : soit par les commutatrices actuelles, quand elles marcheront en parallèle avec les redresseurs, soit, dans le cas contraire, pour un groupe diviseur de 200 kw. La marche des redresseurs sous 1.200 v. permet une notable amélioration de rendement par rapport à la marche sous 600 v. (98 %).

*Revue B. B. C.*, Octobre 1927.

**La centrale de Vernayaz des chemins de fer fédéraux suisses.**

Avant d'aborder la description de cette installation, l'auteur expose le programme d'électrification des chemins de fer suisses, tel qu'il fut tracé en 1918 et modifié en 1923 par l'accélération des prévisions de façon à ce que les travaux du programme fussent achevés en 1928 au lieu de 1933. La fourniture du courant devait être assurée par 3 groupes de centrales : Amsteg et Ritom pour la Suisse méridionale, Barberine et Vernayaz pour la Suisse occidentale et une autre en Suisse orientale.

La mise en service de Vernayaz achève les deux premiers groupes, le 3e est ajourné *sine die*. Comme on le sait la traction est assurée sur les C. F. F. au moyen de courant monnophasé 15.000 v. 16,2/3 périodes. Les centrales et le réseau primaire d'intercommunication sont donc entièrement distincts des réseaux de distribution générale, bien que des liaisons de secours aient été prévues en plusieurs points au moyen de groupes convertisseurs. L'article reproduit le schéma général de la distribution et des sous-stations pour tout le réseau.

Les lignes d'interconnexion sont à 66.000 volts sauf une ligne primaire Vernayaz-Puidoux-Chiétres-Rupperswil à 132.000 volts ; de ces 4 postes principaux et de ceux de Steinen et d'Amsteg, les diverses sous-stations sont alimentées en 66.000 volts et abaisśent à 15.000 volts le courant sur les lignes de traction. L'installation de Vernayaz comprend donc outre la centrale, un des principaux postes à haute tension.

L'expérience des installations précédemment mises en service a conduit à y réaliser un certain nombre de dispositions nouvelles notamment l'importante simplification apportée par la suppression des barres à 15.000 volts suivant les alternateurs : ceux-ci correspondent chacun à un transformateur qui n'en est séparé que par un jeu de sectionneur. Le transformateur est à 3 tensions 15.000 volts, 66.000, 132.000 volts et le groupe peut être connecté directement par les jeux de barres de 2 hautes tensions. Le poste élévateur est en bâtiment fermé, mais de construction légère et sans aucun cloisonnement ; c'est en réalité un simple hangar de très grandes dimensions en 2 parties, où le toit est élément portant. Il réalise des dispositions tout à fait nouvelles qui font l'objet de la dernière partie de la description.

Celle-ci commence par une indication sommaire des ouvrages de prise d'eau : captées près de Châtelard-Trient (1.127 m.), l'Eau Noire, et l'affluent de la centrale de Barberine sont conduites par un canal de 7.890 m. au bassin d'équilibre des Marécottes (35.000 m³) et de là, par un tunnel sous pression de 2.300 mètres à la chambre de mise en charge, aux Granges sur Salvau. De là, une double conduite forcée de 1.540 m. prévue pour un débit maximum de 14 m³/s. gagne l'usine.

Celle-ci est située dans la vallée du Rhône, directement au pied de la pente, car le manque de consistance des alluvions du fond de la vallée a conduit à l'établir sur une plate-forme entaillée dans la roche, celle-ci constituant elle-même la paroi à laquelle s'adosse la construction. Des photographies et des coupes montrent la disposition adoptée, pour l'usine, le collecteur double, le canal de fuite et les canaux de ventilation, ainsi que la toiture particulièrement renforcée du fait de l'emplacement en bas de pente. La salle des machines de 13 m. de largeur doit renfermer 6 groupes, dont 4 seulement sont installés.

Tous comportent une turbine Pelton de 19.300 CV. tournant à 333 1/3 t./m. sous 630 mètres de chute, mais leurs machines sont de types différents. Le groupe 6 notamment devra comporter, outre l'alternateur monophasé, un alternateur triphasé en vue d'échanges de puissance avec les réseaux industriels.

L'article aborde la description très détaillée des alternateurs des groupes 1 et 2 qui ont été fournis par la Maison Brown-Boveri. Caractéristiques principales : monophasé, 11.000 KVA, 15.000 volts, 16 2/3 p./s., 333 1/3 t. : m., puis passe à celle des transformateurs-élévateurs tous livrés par la même firme (4 sont installés). Ils sont d'un type tout à fait nouveau, avec bornes pour 3 tensions monophasées 15.000, 66.000 et 132.000 v. Leur noyau est à 2 colonnes avec colonne de compensation du flux. Chaque colonne porte un enroulement à 15.000 et un enroulement H. T. (l'une 66.000, l'autre 132.000 volts). Chaque enroulement H T est en 2 parties, en série, avec point milieu sorti et mis à la terre, l'enroulement 15.000 volts dont une extrémité est à la terre (connecté ainsi que la borne correspondante de l'alternateur à un câble relié aux rails de roulement) est en 4 parties en parallèles. La puissance totale de l'appareil est de 2 fois 9.000 KVA. Les schémas joints à la description font comprendre les particularités et les combinaisons de partage de puissance qui peuvent être obtenues entre les différentes tensions.

Une protection différentielle est établie sur chaque groupe alternateur-transformateur au moyen de 2 transformateurs d'intensité montés sur la connexion 15.000 volts de chacun de ces appareils côté mise à la terre, et dont les secondaires sont en opposition. Un double réfrigérant et des dispositifs de contrôle et de signalisation de la température et de la formation de poches de pays sont réalisés.

La dernière partie de l'article est la description détaillée du poste de distribution : schéma, appareillage et bâtiment ; tout l'appareillage qu'il renferme ayant été étudié et construit par la firme B. B. C. Le schéma comme on a pu s'en rendre compte, est très spécial : côté 15.000 v. une pale à la terre ; côté H T, 2 tensions 66 et 132 KV. comportant chacune un double jeu

## Renseignements et Informations (Suite)

**Le trafic du canal de Panama en 1926-1927**

Les pavillons de 25 nations ont été représentés dans le trafic du Canal de Panama pendant l'année financière se terminant le 30 Juin 1927. Par comparaison avec l'année financière précédente, on relève, notamment la réapparition des pavillons de la République Argentine et de Costa Rica et la disparition du pavillon portugais.

Les navires battant pavillon des Etats-Unis ont formé 53,05 % du tonnage net ayant utilisé le Canal, et 54,9 % du total des marchandises ayant transité par ce Canal pendant l'année considérée.

Si l'on compare le trafic des dix principaux pavillons pendant l'année financière 1926-1927, avec celui de l'année financière précédente, on relève comme augmentation dans le tonnage net (jauge du Canal de Panama) les pourcentages suivants : Etats-Unis, 10,7 % ; Allemagne, 7,4 % ; Japon, 26,1 % ; Hollande, 8,4 % ; *France*, 27 % ; Suède, 6,9 % ; Comme diminution, on relève les pourcentages suivants : Angleterre, 1,4 % ; Norvège, 8,04 % ; Italie, 6,7 % ; Danemark 15,4 % ; et l'ensemble des autres pavillons, 6,3 %. Si l'on compare le tonnage net du total du trafic en 1926-1927 par rapport à l'année financière précédente, on relève une augmentation de 9,97 %.

**CANADA**

**L'extention du port de Vancouver**

Le département canadien de la Marine vient d'être saisi d'un projet d'extension des ports de Vancouver et New-Westminster qui entraînera une dépense de 10 millions de dollars, dont la plus grande partie pour Vancouver.

La direction de ce port projette la construction d'un grand quai en eau profonde à l'usage exclusif de la navigation au long cours, moyennant une dépense de $ 4 millions. A proximité de ce quai doit en être établi un autre de dimensions plus modestes pour le trafic de cabotage ($ 500.000). Des galeries à grains relieront l'élévateur N° 2 au premier de ces quais. Deux nouveaux élévateurs sont prévus, l'un de 2.500.000 boisseaux, l'autre de 2 millions, qui porteront la capacité totale des engins du port à 20 millions de boisseaux.

A New Westminster, le Département de la Marine a approuvé deux projets concernant l'un la construction d'un nouvel élévateur dont les frais seront couverts par des capitaux canadiens, l'autre l'érection d'un frigorifique de $ 2 millions dont la construction est financée par des capitaux des Etats-Unis.

**ESPAGNE**

**L'électrification des chemins de fer**

Le conseil des ministres a approuvé en principe un vaste projet d'électrification des chemins de fer, qui lui a été présenté par le Ministre du Fomento.

Ce projet vise l'électrification des chemins de fer de montagne et de quelques lignes de grand trafic ; porte sur 2.000 kilomètres environ et effecte les lignes des cordillères Cantabrique, Pénibétique, Ibérique (en partie), de la Sierra de Guadanama, ainsi que le tronçon principal du réseau catalan, qui a un trafic exclusif.

Le projet suppose que les dépenses seront compensées par les économies à résulter du fait qu'il ne sera plus besoin, sur certaines lignes, de doubler les voies ni de renforcer les ponts. Ces économies sont évaluées à plus de 50 millions de pesetas par an, avec la garantie que sera couverte la dette ferroviaire, grâce à l'augmentation des recettes, et que seront même diminués éventuellement les tarifs de transport, surtout pour les produits agricoles.

On compte, pour l'électrification, sur la force hydraulique à provenir des travaux que doivent réaliser les confédérations hydrographiques, chargées de la régularisation des cours d'eau, qui fonctionnent déjà.

Actuellement, il n'y a d'électricité que le troncon du port de Pajaus, en outre, on travaille à l'électrification des tronçons de San Juan de los Abadesas, Mauresa et Ripoll : tout ceci ne représente, par rapport au plan approuvé par le gouvernement, que 7 % approximativement du total.

Le ministre du Fomento a été autorisé à poursuivre la réalisation de son projet. A cet effet, il nommera prochainement une commission de techniciens, appartenant à l'Etat et aux Compagnies.

Il convient, en outre, de rappeler que le Ministère du Travail avait ouvert, en Avril 1926, un concours pour la présentation d'un

de barres monophasées ; 2 départs aériens à 132 KV. vers
Puidoux et plusieurs départs à 66 KV., enfin connexion à la
ligne de traction du chemin de fer.

Le couplage prévu avec les réseaux triphasé n'est pas actuel-
lement réalisé. Le bâtiment est en 3 parties : la partie médiane
renferme la salle des tableaux de commande du poste et de la
centrale et tous les services auxiliaires. Les parties adjacentes sont
symétriques et comprennent :

1° Du côté de la partie centrale, une travée de hall renfer-
mant les transformateurs, à 3 tensions, les 2 jeux de barres à
132 KV et l'appareillage les reliant aux transformateurs et aux
départs. Les barres 132 KV traversent le bâtiment central sans
sectionnement.

2° Du côté extérieur, une partie de hall moins élevée ren-
fermant les barres à 66 KV, l'appareillage et les départs à cette
tension.

Les connexions entre les transformateurs et les disjoncteurs des
barres à 66 KV, et entre les 2 parties de ces barres sont
réalisées au moyen de câbles armés.

Les disjoncteurs unipolaires à coupures multiples, de 66 et
132 KV. sont tous commandés électriquement du tableau. Ils
sont posés directement sur le sol, ainsi que les transformateurs ;
il est prévu une canalisation pour recueillir l'huile qui pourrait
s'en écouler.

Les barres sont fixées au toit. Les départs sortent par ce der-
nier au moyen d'isolateurs de traversée. Ils sont munis de sec-
tionneurs de mise à la terre.

Les sectionneurs sont d'un type nouveau à déplacement com-
biné d'arrachement puis de rotation du couteau, dont la des-
cription fait ressortir les avantages. Ils sont commandés des passe-
relles de manœuvre qui règnent tout autour du bâtiment à hauteur
convenable.

L'article contient encore la description d'un certain nombre
de dispositions spéciales, comme la barre du circuit de freinage
et de couplage sur le 15.000 volts, la résistance hydraulique de
charge, la mise à la terre et les circuits de signalisation et de
commande. Une très abondante illustration l'accompagne.

*Revue B. B. C. Octobre et Novembre 1927.*

## MACHINES A VAPEUR

**Une locomotive au charbon pulvérisé.**

Un des inconvénients que l'on faisait ressortir contre la loco-
motive électrique, était l'obligation de ne pouvoir consommer dans
cette dernière que du charbon de qualité supérieure, et qu'en
outre l'entretien du foyer était très pénible pour le personnel
nécessitant le service d'un bon chauffeur.

Ces inconvénients sont écartés dans la solution adoptée par
l'A. E. G.

Un train circule depuis Juillet sur la ligne de Berlin-Furs-
tenberg avec des locomotives à marchandises, fonctionnant au
charbon pulvérisé.

Le tender de cette nouvelle machine est entièrement fermé ;
une trémie à charbon pulvérisé lui est substituée ; de cette
trémie la poussière de charbon est conduite dans le foyer à l'aide
d'un dispositif simple.

Outre la simplification et l'amélioration du prix pour la pro-
duction de la vapeur, les locomotives comportent d'autres avan-
tages particuliers : une meilleure adaptation de la combustion ;
grande quantité de vapeur nécessaire.

En outre accroissement de la puissance de la chaudière, ainsi
qu'une moindre production d'étincelles. Toutes ces conditions étant
justement celles qui manquaient jusqu'à ce jour à la locomotive
à vapeur dans sa lutte mondiale contre la locomotive électrique.

*E. T. Z., 27 Octobre 1927.*

## AUTOMOBILES

**Les voitures spéciales**, par Henri Petit.

Une voiture est dite spéciale lorsqu'elle est constituée par un
type de voiture construite en grande série dont on a modifié le
moteur pour lui donner une puissance nettement supérieure à
celle qu'il avait primitivement. Un tel véhicule dont le châssis
n'a subi aucune modification se trouve ainsi doué de caractéristi-
ques nouvelles qui exigent des soins spéciaux dans la conduite.

Cette transformation a pris depuis quelques années une grande
extension et les voitures dites spéciales ont conquis la faveur du
public.

Pour augmenter la puissance du moteur on utilise les deux
facteurs qui composent cette puissance : augmentation du couple,
augmentation de la vitesse.

Le premier moyen exige l'augmentation de la masse de gaz
admise aux cylindres c'est-à-dire une modification des orifices
d'admission des gaz : augmentation de la levée des soupapes,
ou même remplacement des soupapes, augmentation de la section
de passage au carburateur.

Le second moyen exige l'allègement des masses à mouvement
alternatif : remplacement des pistons en fonte par des pistons
en alliages légers, équilibrage soigné des bielles et des pistons
eux-mêmes, révision et renforcement ou changement, si nécessaire
du villebrequin.

L'augmentation du rapport volumétrique de compression est uti-
lisé également pour la transformation des moteurs, il s'obtient soit
en substituant à la culasse de série une culasse spéciale, soit en
utilisant des pistons plus hauts que les pistons anciens.

Toute une industrie nouvelle s'est créée pour tranformer les
voitures et le changement des culasses est devenu chose courante ;
la nouvelle culasse porte au-dessus des soupapes plus grandes et
le changement de l'arbre à cames par un arbre nouveau permet
des levées de soupapes plus hautes.

La transformation ainsi opérée n'a de résultats avantageux sur
la vitesse du nouveau véhicule que si la voiture primitive a une
transformation déterminée de telle sorte qu'à la vitesse maximum
en palier corresponde une vitesse de rotation du moteur supérieure
à la vitesse de rotation donnant la puissance maximum.

Une question extrêmement important se pose : celle de la sécu-
rité. L'augmentation de la puissance et des possibilités de vitesse
a réduit pour chacun des organes non transformés le coefficient
de sécurité et ceci parfois dans une assez large mesure.

Un grande prudence s'impose donc dans la conduite des voi-
tures spéciales : le système de graissage n'ayant pas été modifié
le moteur ne devra donc pas subir des régimes de marches qui
pourraient amener des grippages ou des fusions de têtes de bielle :
grande vitesse pendant un long temps ou maximum de puissance
sous une faible vitesse. L'Huile sera choisie avec le plus grand
soin.

La suspension, la direction, les freins étant les mêmes que dans
la voiture primitive la voiture spéciale ne devra pas être chargée
à sa limite lorsqu'on l'utilisera aux grandes vitesses et toutes les
manœuvres devront être opérées avec la plus grande prudence
aux vitesses élevées surtout lorsque la visibilité est imparfaite.

Faute des précautions à prendre dans la conduite de la voiture
spéciale, la transformation opérée ne donnera que des déboires
si elle ne conduit pas à des accidents graves.

*La Vie Automobile, 10 Août 1927.*

## *Renseignements et Informations* (Suite)

projet de construction et d'exploitation du réseau électrique national. Le délai imparti à ce concours a été prorogé, mais il a définitivement expiré le 31 Décembre dernier. Parmi les entités qui ont présenté des soumissions, figure l'Association des producteurs et distributeurs d'électricité, à laquelle appartiennent presque toutes les sociétés électriques d'Espagne.

### ETATS-UNIS

### Le commerce extérieur des Etats-Unis durant les neuf premiers mois de 1927

Le commerce extérieur des Etats-Unis a été caractérisé pour les neuf premiers mois de 1927 par une sensible diminution des importations et une faible augmentation des exportations.

Les importations en effet se sont établies à 3.153 millions de dollars en 1927 contre 3.320 en 1926 et les exportations à 3.427 en 1927 contre 3.333 en 1926. De ce fait l'excédent de la balance commerciale américaine, qui n'était que de 13 millions de $ en 1926 est passé à 275 en 1927.

Notons bien d'ailleurs qu'il ne s'agit, pour 1926 comme pour 1927, que des chiffres afférents aux neuf premiers mois. Il n'est pas douteux que cet excédent ne s'accroisse en fin d'année par suite de la reprise saisonnière des exportations de coton brut

*Les importations :*

Les fluctuations des prix — nous avons souvent insisté sur ce point — jouent, du point de vue de la valeur totale des importations et des exportations américaines, un rôle capital, bien plus considérable que les variations en quantité.

La baisse qu'ont enregistré certains produits alimentaires (café) ou certaines matières industrielles (caoutchouc) est la cause essentielle de cette diminution. Le prix du café (Rio) est tombé de 17 cents la livre à New-York en Septembre 1926 à 13 7/8 en Septembre 1927 ; celui du caoutchouc (Up River) de 39 à 28 cents. Aussi, bien que les quantités de café importées aux Etats-Unis n'aient guère varié (1.076 millions de livres en 1926 et 1.008 en 1927), leur valeur est tombée de 237 à 188 millions de dollars. De même, en dépit d'une progression très sensible en poids (687 millions de livres en 1926 et 731 en 1927) les importations de caoutchouc tombent de 412 millions de dollars en 1926 à 268 en 1927.

La soie grège aussi a subi une diminution marquée. Aussi les quantité importées, si elles n'ont augmenté que de 8 % en valeur, se sont accrues de 20 % en poids. Elles ont atteint en effet 55.831.000 livres valant 300 millions de dollars en 1927 contre 46.262.000 livres, valant 276 millions de dollars, en 1926.

Il apparait donc que, si la balance commerciale des Etats-Unis est actuellement positive, cela tient en grande partie à ce que certaines denrées ou matières industrielles, dont ce pays est grand consommateur, ont subi au cours de l'exercice 1926-27 une baisse de prix considérable. Or le marché de ces produits échappe presque complètement à l'emprise des Etats-Unis, puisqu'il se trouve localisé surtout, pour le café au Brésil, pour la soie au Japon, pour le caoutchouc en Malaisie Britannique et dans les Indes Néerlandaises. Il y a là une cause de faiblesse pour l'économie américaine, qui vaut d'être signalée. Elle se trouve, pour une petite part, sans doute, mais enfin à quelque degré à la merci des spéculateurs étrangers. Et il ne sert de rien de rappeler que la plupart des pays européens dépendent eux aussi de l'étranger pour leur approvisionnement en matières premières (coton, laine, soie, etc.), car ils réexportent sous forme d'objets manufacturés une fraction des matières premières importées et compensent ainsi partiellement la perte que peut leur faire subir une brusque hausse de ces matières premières. Au contraire les Etats-Unis consomment presque entièrement le café, le caoutchouc, la soie qu'ils importent : c'est leur marché intérieur, c'est leur industrie même qui pâtira de toute hausse sur ces produits.

Il est un autre trait qui frappe dans les importations américaines. C'est la progression des importations d'objets manufacturés. Malgré les droits très élevés du tarif Fordney Mac Cumber, les produits étrangers parviennent de plus en plus à forcer la barrière douanière.

Ainsi les importations d'articles en soie sont passées de $ 28.866.000 en 1926 à $ 30.935.000 en 1927. Celles d'articles en soie artificielle de $ 10.325.000 en 1926 à $ 13.339.000 en 1927.. Celles du papier et d'objets en papier de $ 101.266.000 à à 108.815.000. Celles de machines et appareils électriques de $ 1.788.000 à $ 2.249.000 Celles de machines et instruments agricoles



# Revue des Brevets d'Invention



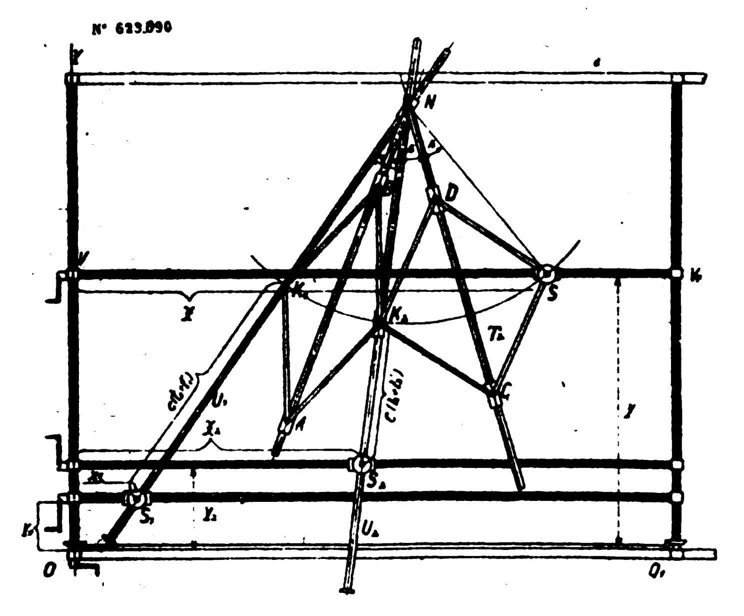
## Appareillage Industriel Général

Brevet Français N° 623.090 du 13 Octobre 1926. — **Appareil permettant de déterminer, sur un plan directeur, le point d'où sont émises des ondes sonores.** — Vaclav KOLAR.

Cet appareil comporte :

1° Deux tiges tournant autour de pivots supportés par les écrous qui représentent deux des points d'observation **S₁, S₂** ; sur ces deux tiges, on marque la valeur du produit de la vitesse du son au moment considéré par le temps qu'a mis le son pour arriver respectivement aux deux points, plus la correction due à l'action du vent en chacun de ces deux points ;

2° Deux parallélogrammes équi-latéraux déformables, l'un des sommets de l'un deux figurant le troisième point d'observation **S**, la position du sommet opposé, commun aux deux parallélogrammes, et celle du sommet opposé de l'autre parallélogramme étant déterminées comme il vient d'être dit et chacun des deux autres sommets de chacun des parallélogrammes portant un coulisseau dans lequel glisse une tige qui forme la diagonale du parallélogramme, ces deux tiges étant articulées par rapport à un pivot commun à elles et à deux autres tiges qui peuvent coulisser par rapport à des pivots montés, chacun, sur l'un des écrous figurant les deux autres points d'observation et l'extrémité, en forme d'aiguille, de ce pivot commun indiquant sur le plan le point cherché d'où sont émises les ondes sonores.




## Automobiles

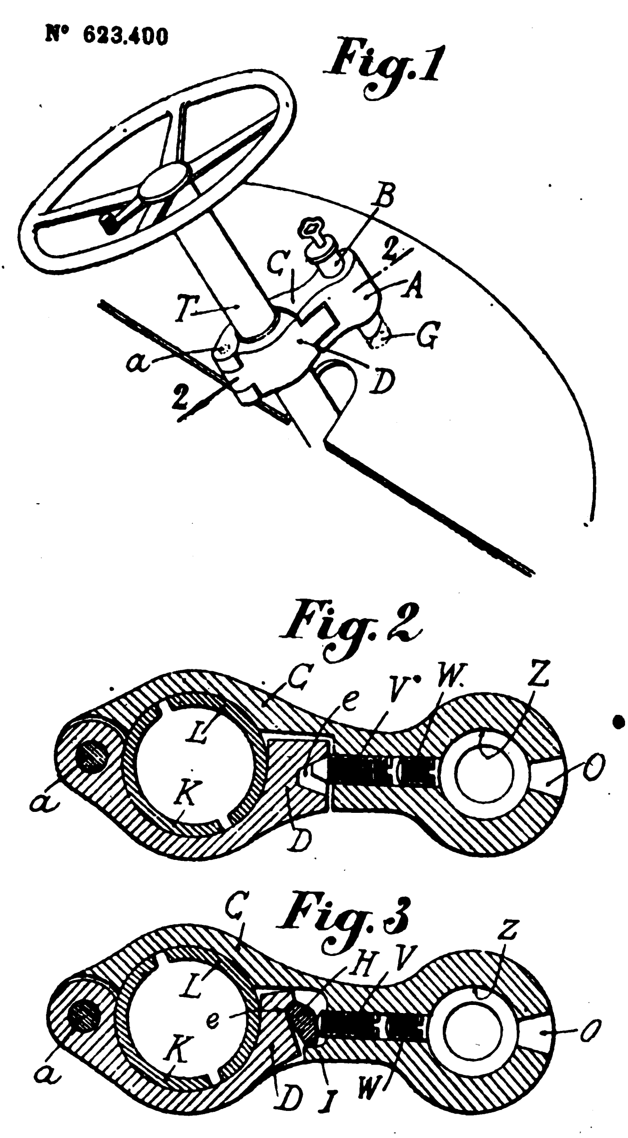
Brevet Français N° 623.400, du 21 Octobre 1926. — **Dispositif de blocage des appareils de direction, utilisable notamment sur les véhicules automobiles et les motocyclettes.** — J.M.A. BUFFET et M. M. L. BUFFET.

Ce dispositif de blocage des appareils de direction des véhicules automobiles et des motocyclettes, comprend :

**a)** Un corps ou collier en deux parties **C, D** articulées l'une sur l'autre, pouvant être monté sur la tige de direction **T** et rendu solidaire de cette dernière par un dispositif de serrage convenable sans nécessiter ni l'enlèvement du volant, ni la perforation de la tige de direction ;

**b)** Un bloc **B** mobile dans une lunette portée par le collier, ce bloc pouvant s'engager soit dans une cavité **G** prévue sur le tablier ou toute autre partie fixe de la machine, soit sur une pièce rapportée sur l'une quelconque des parties fixes du véhicule ;

**c)** Un dispositif de serrage progressif du collier articulé pour sa fixation sur la tige de direction, consistant soit en une vis **V** inaccessible de l'extérieur en position de blocage et agissant sur une partie inclinée du collier (fig. 2) soit par une vis **V** avec interposition d'une coin **H** (fig. 3) ou de toute pièce venant s'arcbouter sous l'action de la vis entre les parties articulées.




**d)** Un dispositif de blocage de la vis de serrage par contre-vis **W** se déplaçant dans le même filetage, pour éviter les déplacements sous l'action des trépidations.

**e)** Un dispositif de demi-bagues **K, L** permettant d'adapter un même appareil à des tiges de différents diamètres.

## Moteurs à Explosion et à Combustion Interne

Brevet Français N° 623.475, du 19 Février 1926. — **Procédé d'alimentation de moteurs à combustion interne.** — R. ESNAULT-PELTERIE.

Des moteurs sont alimentés avec une émulsion de combustible liquide et d'eau, à l'état finement divisé, cette émulsion étant obtenue de cette manière convenable.

A cet effet, on adjoint au moteur un récipient d'émulsion muni d'un agitateur actionné par le moteur pour maintenir l'homogénéité de l'émulsion pendant la marche du moteur.

Une solution aqueuse de combustible peut être substituée au liquide combustible employé dans le procédé d'alimentation dénommé « solid injection ».

## *Renseignements et Informations* (Suite)

de $ 4.082.000 à $ 4.382.000. Celles d'horlogerie de $ 10.024.000 à $ 11.133.000, etc.

Or pour tous ces articles les chiffres de 1926 étaient déjà supérieurs à ceux de 1925. Il semble donc que nous nous trouvions en présence d'un progrès continu.

Loin de nous la pensée de crier à l'envahissement du marché américain. Mais il est symptomatique de noter que l'industrie des Etats-Unis ne possède plus au même degré qu'autrefois la maîtrise de son marché intérieur.

*Les exportations :*

La baisse des prix sur certains articles a favorisé leur importations aux Etats-Unis. En revanche cette même baisse des prix, s'exerçant sur certains produits exportés a causé un grave préjudice à l'économie américaine, tel est le cas en particulier pour le coton brut.

Toutefois l'augmentation du poids à l'exportation a été telle que, malgré la chute des prix, les valeurs totales sont en progrès marqué.

En effet les exportations de coton brut ont atteint 6.582.070 balles, valant 509 millions de dollars, en 1927 contre 4.660.971 balles, valant 476 millions en 1926.

Les exportations d'huiles minérales raffinées, bien qu'elles soient passées de 80 millions de barils en 1926 à 86 en 1927, reculent de 376 à 329 millions de dollars.

Par ailleurs il convient de signaler l'accroissement des exportations de froment, qui coïncidant avec une stabilité relative des prix, a été nettement avantageuse. Les quantités exportées sont passées de 96 à 111 millions de bushels, les valeurs de 142 à 162 millions de dollars.

Touchant les objets manufacturés, il convient de retenir les progrès très accentés réalisés par les exportations d'automobiles et véhicules (328 millions de dollars en 1927 contre 273 en 1926) et d'articles de bureau (150 contre 134).

### L'Industrie et la loi Sherman

Depuis que l'on parle d'annuler ou de modifier fortement la loi Sherman sur les Trusts beaucoup d'agitation se manifeste aux Etats-Unis, et naturellement fort peu de gens se trouvent être d'accord sur la marche à suivre.

Un des principaux facteurs de l'établissement de cette loi qui est connue sous le nom de « Loi Sherman » a été le désir d'empêcher un monopole naissant du pétrole, qui au moment où cette loi a été voté paraissait sur le point d'exister en fait. Quant à savoir quelle a été la valeur de cette loi, c'est une discussion qui n'a rien à faire ici, mais il n'en demeure pas moins vrai qu'en empêchant la création de grands groupes pétroliers aux Etats-Unis et aux compagnies américaines travaillant à l'étranger, cette loi a empêché l'existence d'un contrôle réel de l'indusrie et a été la cause des crises fréquentes de l'industrie pétrolière.

Aujourd'hui, une des raisons qui font demander l'annulation de cette loi est qu'elle empêche les entreprises des Etats-Unis d'entrer dans des cartels internationaux, ou de s'associer avec des entreprises étrangères. Par exemple l'industrie de l'acier aux Etats-Unis ne pouvait se rallier au Cartel de l'Acier, auquel la majeure partie des pays autres que l'Angleterre se sont ralliés.

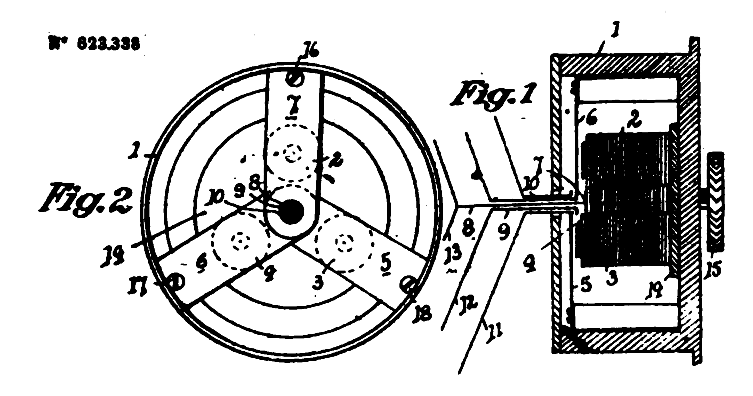
Ces derniers temps on parlait de négociations en vue d'une association des « Imperial Chemicals, Ltd » (Angleterre); de l'I. G. Farbenindustrie A. G. (en Allemagne) et des Etablissements Kuhlmann en France. Ces trois entreprises par leurs ramifications contrôlent une grande partie de l'industrie chimique européenne, et même du monde entier. Il est évident que cette association portera un grave préjudice à l'industrie chimique des Etats-Unis, mais si ce groupe pouvait se rallier à cette association il ne pourrait en retirer que des bénéfices. Mais la Loi Sherman interdit aux entreprises chimiques des Etats-Unis d'entrer dans une *combine* internationale de ce genre.

On peut se rendre compte actuellement que l'industrie est peu à peu en train de devenir internationale. L'existence séparée est difficile, ou la concurrence ruineuse, et cela a amené bien des industries à des conditions critiques. Dans les milieux industriels une idée gagne sans cesse du terrain : c'est que pour permettre à l'industrie de ne pas se détruire elle-même on doit réglementer et organiser la production par rapport à la demande, et l'on doit obtenir des prix économiques. En d'autres termes, on est en train d'essayer d'ordonner le commerce mondial en ayant la certitude de maintenir la production au niveau de la demande, mais en ayant soin de ne pas tomber dans la surproduction pour le moment, afin de ne pas causer de pertes aux producteurs.

## *Appareillage Electrique*

Brevet Français N° 623.338, du 20 Octobre 1926. — **Diffuseur.** — P. Lipchits.

Un récepteur téléphonique est constitué par plusieurs électro-aimants **2, 3, 4,** les lames vibrantes **5, 6, 7** de ces électros sont reliées respectivement à des diffuseurs cônes **11, 12, 13** qui amplifient les sons considérablement tout en les conservant très purs. La figure montre que chaque électro porte en regard de lui une




lame vibrante reliée par l'intermédiaire d'une tige à l'un des cônes diffuseurs qui s'emboitent les uns dans les autres.

Le récepteur téléphonique peut aussi comprendre seulement deux électros portant en regard de chacun d'eux une lame vibrante reliée à un diffuseur cône, ces deux diffuseurs étant, dans ce cas, placés en opposition.

## *Métallurgie. — Traitement des Minerais*

Brevet Français N° 623.257, du 18 Octobre 1926. — **Procédé de traitement des minerais en vue de la récupération du titane, du tungstène et du tantale.** — M. Gregory et A Murray. — Priorité : Angleterre, les 20 Ocobre et 30 Novembre 1925.

Ce procédé vise le traitement des minerais en vue de la récupération du titane, du tungstène et du tantale, ainsi que la production des composés de titane et de baryum.

Quand il s'agit simplement de la récupération du titane, du tungstène et du tantale, le minerai à l'état finement divisé est mélangé à une quantité de carbone pour réduire le fer présent, de l'état d'oxyde à l'état de métal en même temps qu'un sel alcalin fusible, puis le mélange est chauffé au rouge vif dans un récipient clos ou dans une atmosphère neutre ou réductrice et finalement la masse est traitée par un acide faible.

Quand il s'agit de la production de composés de titane ou de baryum, un mélange de minerai titanifère, de sulfate de baryum et de carbone, avec ou sans addition d'une petite quantité de sel alcalin, est tout d'abord chauffé, puis traité par de l'eau et ensuite par un acide dilué, le résidu pouvant être traité par de l'acide sulfurique concentré pour produire du sulfate de titane.

## *Textiles — Blanchiment. — Teinture*

Brevet Français N° 623.148, ru 14 Octobre 1926. — **Procédé d'obtention au moyen de viscose d'un produit textile artificiel creux ou contenant des parties creuses.** — Naamlooze Vennootschap Nederlandsche Kimstzydefabrik.

La viscoce est introduite dans un bain de filature ayant seulement une action coagulante et dans lequel le produit filé absorbe des corps dégageant des gaz avec des acides, après quoi, le produit est introduit dans un bain décomposant.

L'excès des corps susceptible de dégager du gaz est éliminé de l'extérieur du produit coagulé.

## *Industries Chimiques*

Brevet Français N° 623.068, du 22 Septembre 1926. — **Procédé pour effectuer des réactions catalytiques.** — Lazote Inc.

Ce procédé destiné à l'exécution de réactions catalytiques avec des mélanges gazeux contenant de l'H et de l'oxyde de carbone consiste à convertir l'oxyde de carbone préalablement et sous pression par une réaction catalytique avec l'H du mélange en un hydrocarbure oxygéné et à enlever ce dernier du mélange gazeux, pendant que le mélange est sous pression et avant que ce mélange ait été délivré, toujours sous pression, aux catalyseurs en vue de la réaction principale.

Dans la mise en œuvre de ce procédé :

1) On peut éliminer l'O combiné qui renferme le mélange après l'élimination de l'hydrocarbure oxygéné et avant la réaction principale ;

2) Il peut exister initialement dans le mélange gazeux une proportion d'oxyde de carbone pouvant s'élever jusqu'à 10 %.

3) On peut récupérer l'alcool méthylique à titre de produit de la réaction catalytique préliminaire entre l'oxyde de carbone et l'H.

4) Le mélange gazeux peut contenir de l'azote et de l'H et le catalyseur employé pour la réaction principale produit de l'ammoniaque.

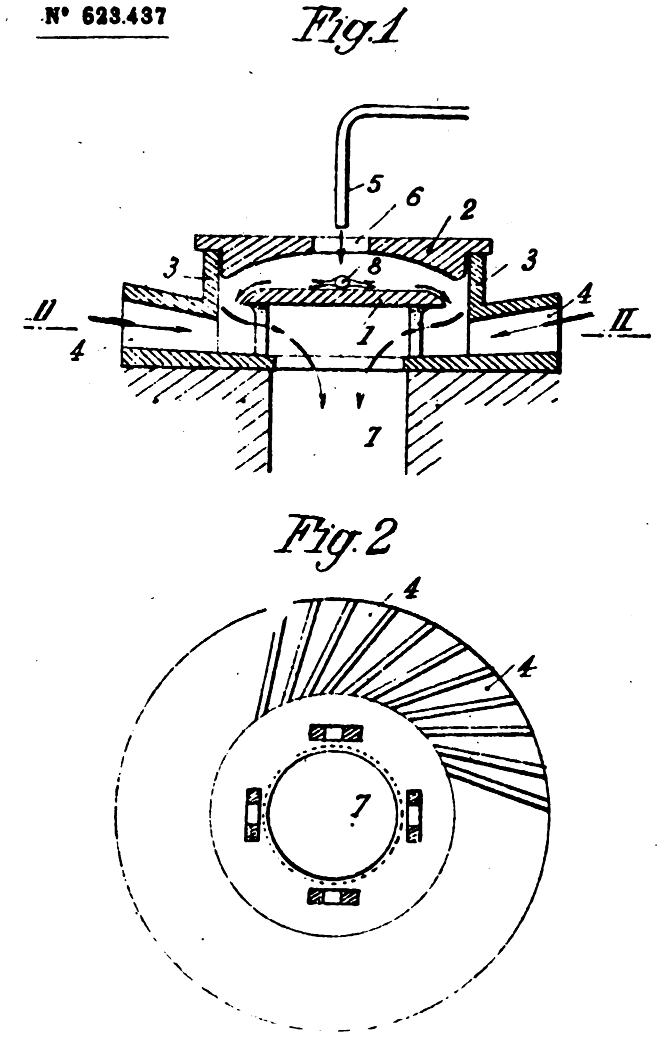
5) Comme catalyseurs dans les réactions préliminaires, on peut faire usage de zinc, de fer ou de mélange de zinc, de chrome ou de chrome et de cuivre.

## *Houilles et Combustibles*

Brevet Français N° 623.437, du 15 Janvier 1926. — **Procédé et dispositif pour la combustion de combustibles liquides, notamment de combustibles lourds.** — A. Minne.

On laisse tomber le liquide goutte à goutte ou en mince filet sur une plaque caléfiante autour de laquelle sont disposées des arrivées d'air et des départs de gaz brûlés.

Le foyer établi pour réaliser cette combustion comporte une plaque caléfiante **1** et des moyens pour la chauffer, une ou plu-




sieurs arrivées de liquide pour laisser tomber celui-ci sur la plaque goutte à goutte ou en mince filet, une ou plusieurs arrivées d'air de combustion **4** et **6**, et une évacuation **7** des gaz brûles.

La disposition à flamme renversée utilisée, de préférence, pour obtenir le chauffage de la plaque caléfiante par les gaz mêmes de combustion.

Les arrivées d'air disposées autour de l'axe vertical de la plaque sont établies suivant des directions excentrées par rapport à cet axe, de façon à créer, dans la zone de combustion, des tourbillons de brassage des particules combustibles et de l'air.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Ceci n'est possible que par une coopération internationale. L'industrie n'est plus confinée à deux ou trois pays, ainsi que cela était le cas au 19e Siècle. Chaque pays civilisé essaye aujourd'hui de développer son industrie sur une échelle plus ou moins grande, et de nombreux pays qui importaient autrefois, suffisent aujourd'hui à leurs besoins et même peuvent exporter. La concurrence sur le marché des produits manufacturés est donc devenue intensive, et les prix ne sont plus rémunérateurs. C'est pourquoi il faut que les industriels des divers pays s'entendent chacun dans son propre domaine d'activité et de vente.

Jusqu'ici la tendance vers une coopération internationale était réservée aux grands groupes. L'opinion industrielle d'ailleurs est encore loin d'être tombée d'accord sur cette question. Le vieux système de vente et de production libres paraît encore à beaucoup de petits industriels la meilleure solution possible, mais la tendance contraire est assez forte pour faire qu'aux Etats-Unis on se demande si la loi Sherman a encore sa raison d'être. Si la coopération industrielle se fait suivant le mode espéré, elle amènera sans doute l'annulation de la loi Sherman, afin que les industriels des Etats-Unis soient libres de participer aux groupes internationaux, afin de ne pas en être les victimes.

L'annulation de la loi Sherman si elle se fait, ne pourra pas avoir lieu avant la prochaine élection présidentielle, qui aura lieu en 1928 ; L'administraton actuelle ayant peu de chances de prendre cette décision. A en juger par ses discours, Herbert Hoover, Secrétaire du Commerce, n'est pas favorable à une modification ou à un rejet de cette loi, vu qu'il condamne les efforts que font les groupes étrangers pour réglementer la production.

Dans l'industrie pétrolière, le rejet de la loi Sherman amènerait de tels groupements que le contrôle de la production de pétrole des Etats-Unis serait obtenu en très peu de temps, ce qui se trouverait être d'accord avec les efforts de ceux qui veulent la conservation économique des ressources pétrolifères des Etats-Unis.

L'idée que les grosses combines industrielles sont défavorables aux intérêts du consommateur existe toujours dans certains milieux, mais avec moins en moins de force.

L'expérience a montré que les groupements puissants ont un rendement plus grand, ce réduit les frais de production, et par conséquent le prix payé par le consommateur. La concurrence ruineuse, qui fait souffrir toute l'industrie, et qui cause la perte des entreprises les plus faibles, doit en fin de compte être payée par le consommateur, et les périodes de prix en dessous du coût normal de production sont habituellement contre-balancés par des périodes de prix excessivement élevés.

Les intérêts des consommateurs et des producteurs sont donc mieux servis par des conditions plus ou moins stables de production et de prix de vente.

### L'augmentation de la productivité et ses causes aux Etats-Unis depuis 1899

On continue à étudier de très près aux Etats-Unis les questions de rendement de la main-d'œuvre, peut-être un peu pour mesuser l'étendue de cette prospérité extraordinaire qui n'est pas sans étonner les bénéficiaires eux-mêmes, surtout pour en déterminer les causes et par là tenter de prévenir les crises toujours possibles.

Nous avons rendu compte des études publiées par le « bureau des statistiques du travail » sur les progrès du rendement ouvriers à mesure qu'elles paraissaient dans la *Monthly Labor Review*, (11-12-26, 30-12-28, 8-12-27 et 12-3-27). Dans son numéro d'octobre cette revue publie une étude sur le même sujet qui a été effectuée par le Ministère du Commerce et qui donne une vue d'emsemble sur la question.

Ce ministère arrive aux chiffres généraux suivants, qui sont certainement, comme il le reconnait, inférieurs à la réalité. Ce rendement par ouvrier, entre 1899 et 1925 aurait augmenté de 45 % dans l'agriculture, de 99 % dans l'industrie minière, de 48 % dans les manufactures et les chemins de fer, l'augmentation moyenne pour les quatre groupes étant de 79 %. Ce qui revient à dire que la production des principales industries du pays peut en 1925 être obtenue avec environ la moitié du nombre d'ouvriers nécessaires en 1899.

On trouvera dans le tableau suivant, des

## *Renseignements et Informations* (Suite)

indications sur l'augmentation de la production et du rendement dans les quatre principales branches de l'activité économique.

La méthode employée est assez grossière et les chiffres obtenus sont évidemment approximatifs.

**Indices généraux de la production et du nombre de travailleurs entre 1899 et 1925**

| Industries | Nombre de travailleurs en milliers | | Indices de 1925 1899 = 100 | | | Valeur de la production en millions de dolllars | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1899 | 1925 | Travailleurs | Production totale | Rendement par tête | 1899 | 1925 |
| Agriculture ..... | 10.500 | 10.500 | 100 | 145 | 145 | 3.500 | 12.400 |
| Mines .......... | 600 | 1.065 | 177 | 348 | 199 | 600 | 4.300 |
| Manufactures ... | 5.200 | 9.772 | 188 | 278 | 148 | 4.830 | 26.775 |
| Transports ...... | 929 | 1.846 | 198 | 293 | 148 | 1.300 | 5.602 |
| Total en moyenne | 17.229 | 23.183 | 135 | 244 | 179 | 10.230 | 49.077 |

Le produit total des quatre industries envisagées a augmenté de deux fois et demie entre 1899 et 1925, alors que la population n'a augmenté que de 54 %, par rapport à la population totale ; la production dans ces industries a donc augmenté de près de 60 %.

Pour évaluer l'augmentation du rendement des produits manufacturés, on s'est attaché à quelques produits types très simples qui seuls peuvent être évalués par quantités. Mais il est bien évident que dans un pays en progression c'est la production des produits compliqués qui a surtout augmenté, que c'est pour ceux là que les perfectionnements des machines sont surtout utilisés et dont le prix de production diminue en fonction du nombre d'objets fabriqués, aussi les chiffres d'augmentation du rendement des manufactures sont-ils certainement bien inférieurs à la réalité ? D'ailleurs, comme l'ont montré les études plus précises du Bureau des Statistiques du Travail, il y a d'énormes différences suivant les industries.

L'augmentation de la production par heure de travail salarié a augmenté également beaucoup plus que le rendement calculé uniquement par tête d'ouvrier, puisque dans toutes les industries le nombre des heures de travail journalier a diminué au cours des 25 dernières années. Les statistiques ne remontent pas sur ce point au-delà de l'année 1909, mais entre 1909 et 1923 la réduction de la durée du travail journalier a été de 11 % pour les principales industries, on estime que, pour les ouvriers d'usine, la réduction a été d'au moins 15 % depuis 1899.

L'augmentation du rendement dans l'industrie a été surtout sensible depuis la guerre. De 1899 à 1909 le nombre de salariés a augmenté d'environ 40 % alors que la production augmentait d'environ 60 % ; entre 1919 et 1925 la production dans l'agriculture a augmenté d'environ 8 % ; dans les mines de 33 % ; dans l'industrie de 28 1/2 % ; dans les transports de 4 1/2 %. Dans chacune de ces branches d'activité, sauf peut-être dans les mines pour lesquelles les données statistiques ne sont pas complètes, le nombre des travailleurs a diminué, de sorte que l'augmentation de rendement moyen par ouvrier varie de 18 % dans l'agriculture, à 40 % dans l'industrie.

Mais laissons de côté ces chiffres qui sont par trop incertains. Quels sont les principaux facteurs de cette augmentation considérable de la production et du rendement, augmentation beaucoup plus grande aax Etats-Unis que dans n'importe quel autre autre pays du monde.

On peut l'attribuer en partie peut-être à l'abondance et à la fertilité des régions agricoles par rapport au nombre des habitants, et à l'abondance et à la variété des ressources minérales, écrit le rapport du ministère du Commerce. Au cours du siècle dernier les progrès de la production ont été dûs surtout à la mise en exploitation successive de nouvelles ressources découvertes, mais dans les dernières décades ce facteur n'a plus eu la même importance, puisque à part quelques nouvelles découvertes de richesses minérales, en particulier de pétrole, découvertes compensées d'ailleurs par l'épuisement de gisements anciens, et la mise en exploitation de terrain moins fertiles, toutes les ressources étaient connues.

Les facteurs de l'augmentation sont dus aux efforts des hommes et non à la richesse de la nature. Le rapport américain considère qu'une des causes principales est le progrès dans l'instruction générale et l'augmentation des ressources utilisées pour les recherches scienfitiques.

Un autre facteur du progrès industriel et le plus important réside dans la mise à la disposition de l'industrie de capitaux de plus en plus considérables. L'ensemble des capitaux investis par des sociétés anonymes à la date de 1924 dépasse 90 milliards de dollars. Dans l'industrie minière le capital investi sous toutes ses formes (propriétés, matériel, créances, fonds de roulement, etc.) équivaut à 10.500 dollars par tête de travailleur ; dans l'industrie la proportion est 5.250 dollars ; dans les chemins de fer, de 8.000 dollars.

Le capital mis à la disposition de la production augmente rapidement. On estime que plus de 6 milliards de dollars provenant de revenus de toutes espèces, sont mis chaque année à la disposition de la production américaine.

Le capital sert principalement à perfectionner le matériel. Pour donner une idée de l'aide apportée ainsi à l'ouvrier, le rapport publie un tableau montrant l'augmentation de la force motrice mise à la disposition des ouvriers. En 1899, un ouvrier disposait de 2.1 H.P. ; en 1909 de 2.8 ; en 1914 de 3.2; en 1923 de 3.8; en 1925 de 4.3.

De même la production en masse, et l'emploi de grandes usines a beaucoup contribué à augmenter la prospérité des Etats-Unis. Il existe dans le pays plus de 1.000 usines employant plus de 1.000 ouvriers, ces établissements emploient un total de 2.100.000 ouvriers sur 8.800.000 employés dans la totalité de l'industrie.

Le rapport conclut en donnant comme une autre raison du progrès de ces dernières années le nombre de plus en plus grand d'études faites dans toutes les branches d'industries pour arriver à éliminer le gaspillage et pour unifier les types produits.

L'étendue du marché intérieur, le niveau élevé de vie de la population et le fait que le revenu individuel est plus élevé que dans aucun autre pays contribuent également à la prospérité de la production. Toutes conclusions qui ne sont pas nouvelles, mais que les Américains aiment à vérifier et à proclamer sans cesse.




Administrateur délégué
E. PLUMON

Directeur :
C. NOSKOWSKI

Chef du service technique :
E. BELLSOLA

## Sommaire

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



---


LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE :
Direction : Littre 48-89
Administration : Littre 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littre 48-90
Publicité : Littre 48-90






Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# Le Transsaharien (Suite et fin) (*)

On a pu lire récemment dans la grande presse quotidienne que M. le Ministre des Travaux Publics avait été autorisé par le Gouvernement à déposer sur le bureau de la Chambre un projet de loi en vue de la constitution d'un office d'études pour la construction du chemin de fer transsaharien. Ces études devront être terminées vers la fin de 1929 et il reste entendu que la participation financière de l'Etat à l'office en formation ne préjuge en rien de la solution à intervenir ultérieurement pour la construction et l'exploitation.

Nous avons donné dans des articles précédents (1) l'état actuel de la question. Une étude de la première section en Algérie, dans la partie nord du Sahara, a été effectuée en 1923 par M. l'Inspecteur général Gilles-Cardin. Nous en avons résumé les résultats.

La société d'études, au moment de sa constitution aura donc en mains les fruits d'études sérieuses déjà effectuées antérieurement et sera à même, dans ces conditions, de remplir sa mission dans un délai relativement réduit.

***

Il serait présomptueux de notre part d'anticiper sur les conclusions des travaux que va entreprendre la nouvelle société en formation. Aussi nous bornerons-nous à indiquer à nos lecteurs les points admis au sujet de la voie, du matériel roulant et de la traction par le Conseil supérieur de la Défense Nationale.

*Largeur de la voie.* — Le transsaharien sera un chemin de fer à voie normale de 1 m. 44. La voie métrique a cependant été préconisée par certains techniciens et la considération qui les a guidés dans leur choix est une question d'économie.

Il est évident que la construction d'une ligne à voie étroite coûte moins qu'une ligne à voie normale : les rails sont moins lourds, les traverses moins longues, et les ouvrages d'art moins importants. Par des courbes de faible rayon et des déclivités dépassant souvent les déclivités rationnelles de la voie large on peut assez aisément suivre les accidents du terrain et éviter ainsi des terrassements importants et parfois la construction d'ouvrages d'art importants.

Il est assez aisé de réfuter ce point de vue. D'ailleurs, si la vitesse doit dépasser la vitesse horaire admise sur les lignes à voie métrique qui est de 20 à 25 km., il faut obligatoirement substituer aux rails de 15 à 20 kg. au mètre courant, des rails de 35 kg. environ, et on se rapproche ainsi très sensiblement du rail type de la voie normale à grand trafic.

En ce qui concerne les terrassements la difficulté ne se pose guère dans la construction du chemin de fer transsaharien. On a établi par des données sommaires, mais suffisantes, que dans la partie la plus accidentée du tracé, le cube de terrassements ne dépassera pas 5.000 m³ au kilomètre, chiffre très bas qui correspond à une dénivellation de 0 m. 80 par rapport au terrain naturel pour une plateforme de 6 mètres. Or c'est encore

(*) Les photographies qui illustrent cet article nous ont été communiquées par M. l'Inspecteur Général Gilles-Cardin qui les a prises au cours de sa mission en 1923. Nous l'en remercions bien vivement (G. C.).

(1) Vie Technique et Industrielle, nos 100 et 101.

là un grand maximum et on peut dire qu'en réalité la construction du chemin de fer consistera, le plus souvent, à poser le rail sur le terrain qui lui servira d'assiette.

Quant aux ouvrages d'art, peu nombreux, le supplément de dépense résultant de l'adoption de la voie



La mission de 1923 à Beni-Abbès
de gauche à droite : M. Regnoul, Lieut. Col. Gilles-Cardin, Commandant Despommiers, M. Cholet

large au lieu de la voie étroite sera minime, puisque la partie la plus coûteuse des ouvrages d'art, les têtes ou les culées, leurs fondations et l'aménagement de leurs abords restent les mêmes dans les deux cas, à très peu de chose près.

La voie étroite se serait imposée néanmoins si tous les chemins de fer africains avaient été à voie métrique, mais il n'en est pas ainsi. En Algérie on trouve la voie normale de 1 m. 44, des voies de 1.055, comme celle d'Oran à Colomb-Béchar, et des voies de 1 mètre : dans le Soudan anglais la voie est à écartement de 1 m. 07 et on retrouve cet écartement dans la Nigéria anglaise ; en Afrique Occidentale c'est la voie de 1 mètre qui a été adoptée. Dans le Congo Belge l'écartement des voies varie de 0.60 à 1 m. 10.

Les considérations qui ont conduit à l'adoption de la voie large sont relatives d'une part à la vitesse des convois et d'autre part à la largeur du matériel roulant.

La vitesse des trains de voyageurs doit être relativement importante, en vue de réduire, autant que possible, la durée de la traversée de la région désertique du Sahara. On doit pouvoir obtenir une vitesse horaire commerciale de 60 km. Or il ne semble pas qu'une telle vitesse puisse être obtenue sur une voie étroite. En Inde Anglaise, où l'on trouve le plus vaste réseau de voies de 1 mètre, les plus grandes vitesses commerciales réalisées n'ont pas dépassé 34 km.

La largeur du matériel est évidemment conditionnée par la largeur de la voie. Pour donner aux voyageurs qui emprunteront le Transsaharien le confort nécessaire il faudra des voitures larges et cela d'autant plus que pour garantir les voyageurs de la chaleur causée par le rayonnement intense des pays tropicaux et du désert, il faudra prévoir des voitures à double parois. Les voitures à voyageurs du matériel européen pour voie normale ayant une largeur de 3 m. 20, il conviendrait d'adopter une largeur au moins égale pour le matériel du Transsaharien. On envisagerait même des voitures de 4 mètres de largeur ce qui est possible étant donné que la voie sera unique et qu'il n'y aura pas d'ouvrages supérieurs. Une largeur de 4 mètres ne parait d'ailleurs pas incompatible avec une bonne stabilité du matériel.

Enfin, l'entretien d'une voie large est plus aisé que celui d'une voie étroite. La dénivellation des rails a en effet moins d'importance dans le premier cas que dans le second et on comprend l'importance de cette remarque pour un chemin de fer, qui comme le Transsaharien, devra traverser sur la plus grande partie de son parcours la région désertique du Sahara et où des difficultés réelles de surveillance surgiront.

Ces raisons ont conduit le Conseil Supérieur de la Défense Nationale à adopter le principe de l'écartement normal pour le chemin de fer Transsaharien.

*Matériel roulant.* — On prévoit la mise en service de voitures de 1e et 2e classes et de voitures de luxe.

Ce matériel devra évidemment satisfaire à certaines conditions spéciales. Il ne faut pas oublier qu'il sera soumis, suivant l'altitude et la latitude des points parcourus, à des variations de température dont l'amplitude va de — 5 à — 6° à 6 heures du main à + 40° à midi. Ce qu'il importe c'est que les voyageurs ne soient pas génés par ces brusques variations et pour cela il faudra employer un mode de ventilation qui maintienne dans les voitures une température à peu près constante tout en assurant un renouvellement permanent de l'air. Une température de 28 et même 30° facilement supportable lorsque l'air est renouvelé, serait intolérable dans une atmosphère confinée.

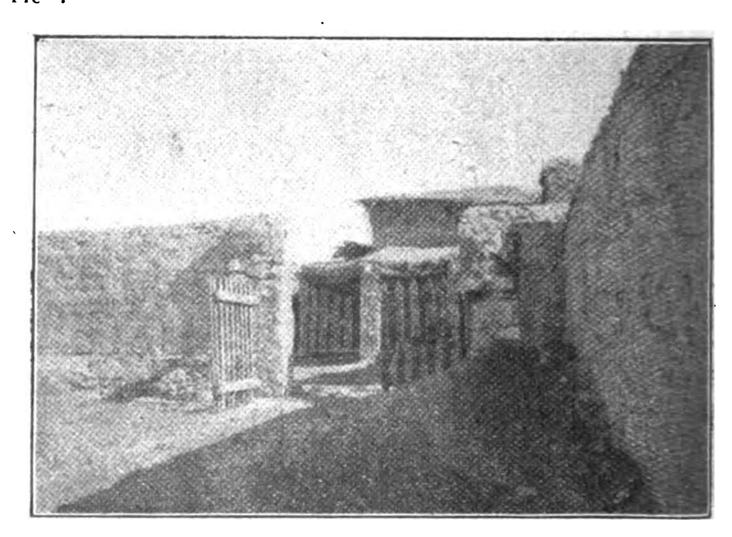
Le problème est d'autant plus difficile à résoudre que l'aération ne devra pas souffrir du fait que les glaces des voitures devront la plupart du temps être tenues fermées lors de la traversée des pays poussiéreux.

Enfin les constructeurs devront prévoir la lutte contre le rayonnement. Il semble que des doubles parois soient suffisantes.

Les voitures de luxe comporteront des couchettes, des cabinets de toilette, des salles de bain, des restaurants, des salles de jeu ou de lecture, etc...

En ce qui concerne le transport des marchandises, les wagons devront être conditionnés pour pouvoir assurer indifféremment le trafic dans les deux sens.

La sagacité et la science de nos ingénieurs triompheront aisément des multiples difficultés que présente la construction du matériel roulant destiné au Transsaharien.



Beni-Abbès. — L'entrée de l'Ermitage du père de Foucauld

*Traction.* — Quel est le genre de traction qui doit être admis ? On a étudié successivement l'emploi de la locomotive à vapeur, de la traction électrique et la traction par moteur à combustion interne.

La traction par la vapeur fut préconisée au début alors que les moteurs à combustion interne n'avaient pas encore atteint leur développement actuel.

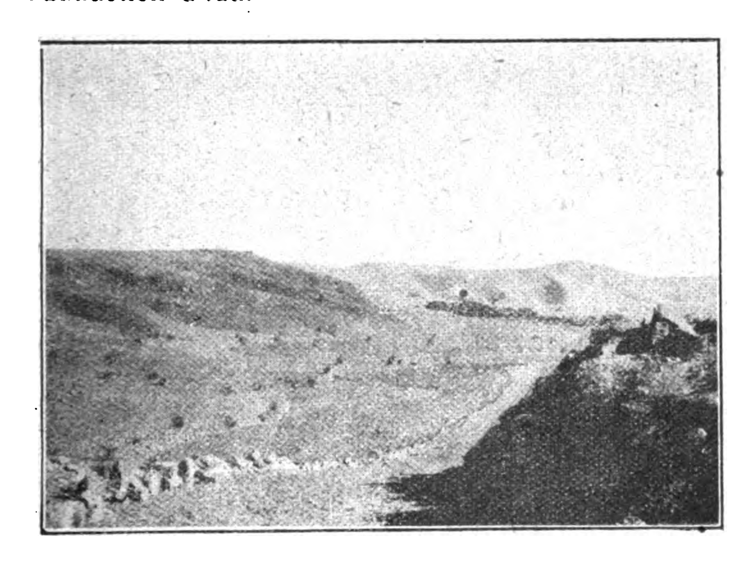
La traction à la vapeur se heurte en effet à un gros inconvénient : le manque d'eau pure. Le capitaine (aujourd'hui général) Nieger, au cours de sa mission de 1912-1913, a relevé les différents points d'eau qui pourraient être utilisés.

C'est surtout dans le massif de l'Ahnet et de ses abords que l'eau est rare. Là sur près de 800 km. jusqu'à Timissao qui constitue l'un des meilleurs points d'eau du Sahara on ne trouve de puits ayant un débit important qu'à In-Zize et encore à une altitude de 300 m. audessus de la pénéplaine.

On peut donc dire d'une manière générale que les eaux sont rares et surtout mauvaises, chargées de magnésie, de chlorures et de sulfates, on ne pourrait les employer qu'après épuration ce qui nécessiterait des dépenses supplémentaires.

M. Fontaneilles a proposé la construction d'une conduite d'eau parallèle à la voie du Niger à Tirechoumine soit sur un longueur de 1.200 km. Le Conseil supérieur de la Défense Nationale a pensé qu'une telle conduite alimentée seulement à une extrémité n'est pas indispensable et s'il a conservé le principe c'est en précisant que ces travaux d'adduction d'eau ne devront pas seulement servir à la construction et à l'exploitation du chemin de fer mais surtout à créer dans certaines régions désertiques, comme le Tanerrouft, un peu de végétation et de vie humaine et animale.

Le Conseil a en effet donné ses préférences à la traction par moteur à combustion interne et à la traction électrique, le premier système au début, le second après, et c'est ce qui justifie sa conclusion au sujet des travaux d'adduction d'eau.



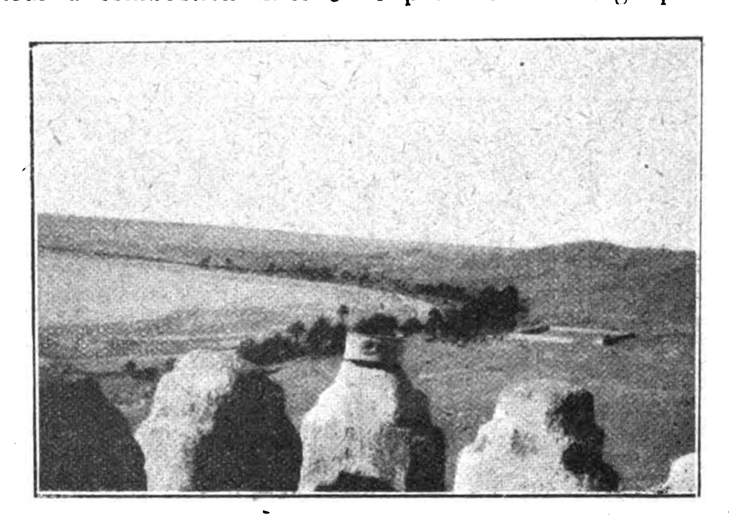
Thaghit. — Oasis et les dunes du Grand Erg Occidental

Le moteur à combustion interne semble arrivé aujourd'hui à un degré suffisant de perfectionnement pour qu'on puisse envisager l'adoption pour la traction de trains lourds et rapides. M. Brillié, ingénieur-conseil des Etablissements Schneider a, dans le numéro spécial « Les Transports », publié par la *Vie Technique et Industrielle*, donné des détails complets sur la traction par moteurs à combustibles liquides et de son article nous extrayons le passage suivant :

« La supériorité de la traction par moteurs à combustion sera surtout sensible dans un pays défavorisé au point de vue de l'eau ou producteur d'huile.

L'on sait que sur nos réseaux algériens et tunisiens les eaux sont généralement de qualité très inférieure : elles nécessitent une épuration coûteuse et conduisent à de fréquentes réfections de chaudières ; dans certaines régions elles sont presque inemployables. Il est donc tout indiqué de chercher un moyen de traction autre que la vapeur et des essais sont actuellement en cours.

La question « Traction » se pose également pour les lignes traversant les régions désertiques dépourvues d'eau, notamment pour le grand problème du Transsaharien dont la réalisation est à l'ordre du jour. Dans les différents projets actuellement à l'examen, les points d'eau susceptibles de fournir la quantité nécessaire à un tender sont distants de 700 à 1.200 km. Il est de toute évidence qu'aucun autre mode de traction que le moteur à combustion interne ne peut être envisagé pour franchir de tels espaces. L'emploi de la vapeur conduirait à de nombreux postes d'alimentation qu'il faudrait ravitailler par trains d'eau ou par des conduites d'un développement considérable ; l'électrification nécessiterait de nombreux postes de transformation et tout un équipement exposé au vol ou à la malveillance, ainsi que des frais d'établissement énormes ».



La Saoura à Beni-Abbès

Nous verrons tout à l'heure ce que pense le Conseil Supérieur de la Défense Nationale de l'électrification éventuelle du Transsaharien. Pour le moment nous appuyerons sur l'intérêt que présente la traction par moteur à combustion dans le cas du Transsaharien. L'Afrique Occidentale est grand producteur d'huile de palme. Cette huile de palme est un très bon carburant. Au Soudan français, les Etablissements Weyker et Richemond ont mis au point des moteurs de 40 à 80 chevaux fonctionnant à l'huile de palme ou à l'huile de coton.

D'autres produits peuvent encore être employés comme l'huile de kanti, l'huile de ricin.

Pour revenir à l'huile de palme on nous permettra cette petite digression, sa consommation comme carburant aurait un effet indirect sur l'exploitation du palmiste. On sait en effet que la Malaisie menace d'une redoutable concurrence, pour un avenir peut-être prochain, l'exploitation du palmiste dans ses contrées d'origine.

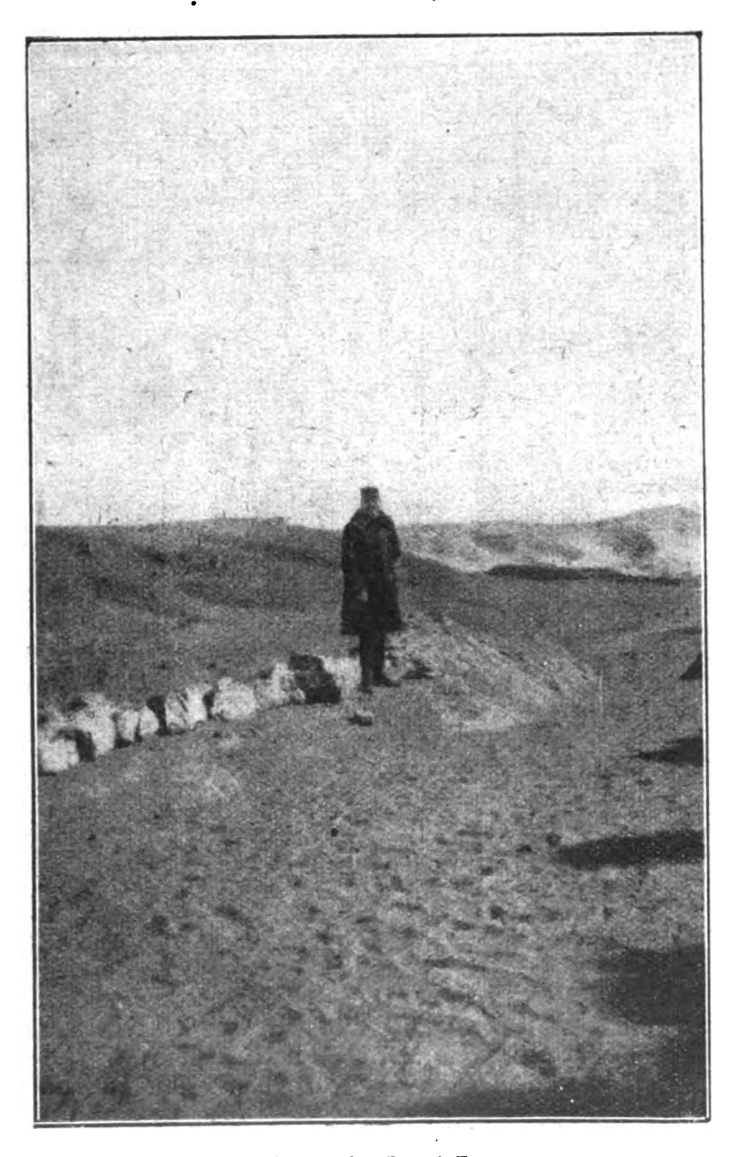
Il est en effet à craindre, comme le dit M. le Professeur Henri Jumelle (1) que, malgré les mesures préconisées ou plus ou moins prises en Afrique Tropicale, telles que l'amélioration des peuplements et le perfectionnement des méthodes de préparation — mesure qui se heurteront aux routines locales — le produit de l'Ouest-Africain reste généralement bien inférieur à celui qui sera obtenu dans ces plantations malaises méthodiquement établies, soigneusement entretenues, avec, à proximité, des usines bien outillées. On crée souvent plus facilement

(1) Combustibles et Carburants Nationaux, numéro spécial de la Vie Technique et Industrielle, page 102.

qu'on améliore. Mais le mal serait bien atténué si, sur place, dans nos colonies mêmes, les sortes inférieures que refuseraient les marchés européens trouvaient comme compensation, de larges débouchés nouveaux.

Enfin, le moteur à combustion interne n'exige que très peu d'eau comme réfrigérant et la mauvaise qualité des eaux est dans ce cas sans influence.

*Traction électrique.* — Le Conseil supérieur de la Défense Nationale estime que la traction électrique est celle de l'avenir et que l'on devra tendre à la substituer le plus rapidement à la traction par moteur à combustion interne.



Taghit. — Le Grand Erg

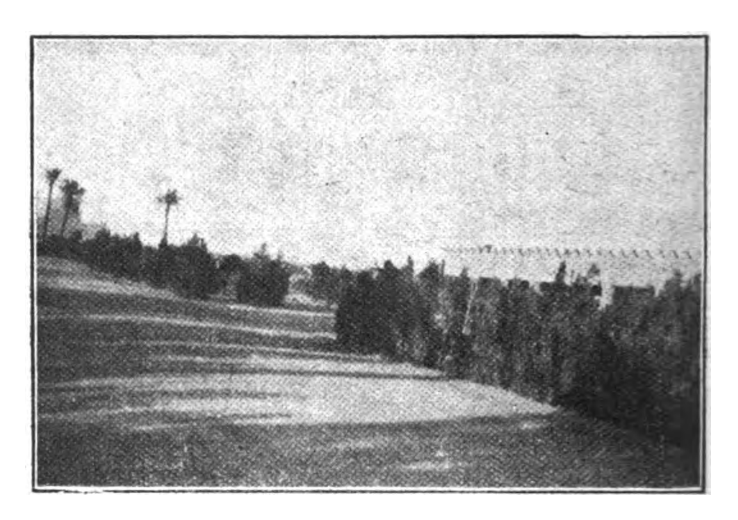
Le transport de l'énergie se ferait à l'aide d'un troisième rail qui assurerait sa protection lui-même. Quant aux usines thermo-électriques, elles fourniraient le courant produit par des dynamos mises en marche par des moteurs à combustion interne, sauf peut-être aux abords du Niger, où l'on pourrait utiliser l'énergie des rapides, en avant d'Ansongo.

⁂

La construction du Transsaharien ne présente donc pas de difficultés techniques insurmontables. Au point de vue financier on estimait le montant des dépenses d'établissement en 1923 à 1300 millions environ. Par suite de la hausse des prix survenu depuis cette époque, ces dépenses pourraient atteindre aujourd'hui 2 milliards. Le gouvernement aura d'ailleurs la facilité de faire appel, tout au moins pour les matériaux, le matériel, rails, traverses, ponts, locomotives, matériel roulant aux ressources du plan Dawes.



Dans notre premier article nous avons donné quelques indications sur le trafic éventuel qu'aurait à assurer le Transsaharien. Il est difficile actuellement de déterminer exactement l'économie en argent dont bénéficieraient ses tranports sur le mode d'acheminement actuel, puisque les tarifs ne sont pas encore établis, ce que ceux-ci seront très probablement fonctions des dépenses engagées. En nous basant sur les tarifs proposés par le Conseil Supé-



Figuig

rieur de la défense nationale : d'Oran à Colomb-Béchar *tarif algérien*, de Colomb-Béchar au Niger, *tarif algérien augmenté de* 100 % ; région soudanaise, *tarif algérien*



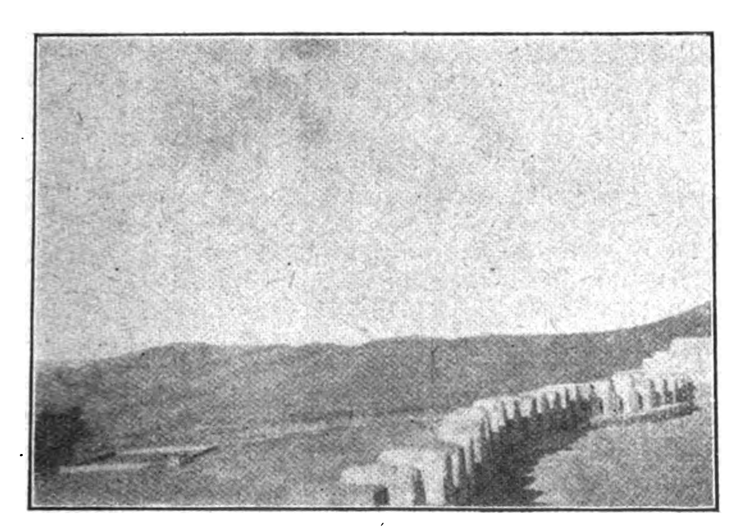
La mission de 1923 sur le Reg entre Igli et Beni-Abbès

*augmentés de* 50 %, nous pouvons dresser le tableau suivant, à titre indicatif. Pour les marchandises on doit tenir compte que les produits importés en Afrique Occidentale sont d'une grande valeur (machines agricoles, soieries, etc.) que les produits exportés (arachides, kaité, cotons bruts, etc..), sont d'une valeur plus faible.

*Tableau comparatif des durées de voyages et des prix de transport des voyageurs et de marchandises de la boucle du Niger par les différentes voies maritimes et par la voie Saharienne*

| Désignation | Origine | Destination | Voie maritime | | Voie Saharienne | | Différence en faveur de la Voie Saharienne | | Observation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Durée | Prix | Durée | Prix | Durée | Prix | |
| | | | I. — Voie maritime de la Côte d'Ivoire par Grand-Bassam | | | | | | |
| | | | A) Voyageurs | | | | | | |
| Un voyageur de 1ère classe | Paris | Boucle du Niger | 18 jours | 5.953 fr. 90 | 6 jours | 3.318 fr. 80 | 11 jours | + 2.785.35 | |
| | | | B) Marchandises | | | | | | |
| Une tonne | Boucle du Niger | Marseille | 28 jours | 671 fr. » | 6 jours ½ | 161 fr. » | 22 jours | – 832. | |
| | Gao | Marseille | 30 jours | 821 fr. » | 5 jours ½ | 682 fr. » | 25 jours | + 139. | |
| | | | II. — Voie maritime du Sénégal par Dakar | | | | | | |
| | | | A) Voyageurs | | | | | | |
| Un voyageur de 1ère classe | Paris | Boucle du Niger | 13 jours | 4.728 fr. 30 | 6 jours | 3.318 fr. 80 | 7 jours | + 1.409.50 | |
| | | | B) Marchandises | | | | | | |
| Une tonne | Boucle du Niger | Marseille | 17 jours (1) | 845 fr. » | 6 jours ½ | 832 fr. » | 11 jours | + 13. | (1) Cette durée est un minimum car il n'y a pas à Dakar des départs quotidiens sur la France. |
| | Gao | Marseille | 17 jours (1) | 995 fr. » | 5 jours ½ | 682 fr. » | 11 jours | + 313. | |

La lecture de ce tableau nous montre que la voie saharienne sera plus rapide que la voie maritime et plus économique pour le transport des voyageurs et des marchandises. Pour ces transports, la légère différence de prix en faveur de la voie de mer est racheté et bien au-delà par une exécution plus rapide des transports.



Beni-Abbès

⁂

Le chemin de fer Transsaharien sera un facteur de progrès et de civilisation pour l'Afrique Occidentale. Il permettra la mise en valeur de ce pays riche et qui ne produit rien ou presque rien faute de moyen de transport.

Il permettra à l'Algérie de trouver pour ses produits un écoulement immédiat outre que considéré comme tronçon d'un Transafricain éventuel il assurera à notre colonie du Nord un trafic de transit très important.

Enfin pour la Métropole l'intérêt ne sera pas moins grand. Il faut en effet que nous trouvons dans nos colonies tous les produits qui nous manquent et pour lesquels nous sommes encore tributaires de l'étranger. Ce chemin de fer, favorisant l'exploitation d'une de nos plus riches colonies permettra à la mère patrie de s'approvisionner en matière première par une voie exclusivement française, d'où économie de frais de transport et de personnel. Le Transsaharien sera donc pour elle une source de richesses et on pourra dire que le jour où il sera ouvert à l'exploitation que la France sera une nation de 100 millions d'habitants.

Le Transsaharien dont l'avenir économique est certain doit donc rallier tous ceux qui veulent le développement moral de la France et son indépendance matérielle.

G. CHATEL.



# L'Utilisation de la Machine triphasée à collecteur comme excitatrice et Machine auxiliaire dans la commande des laminoirs

par Dipl. Ing. A. PAGENTSTECHER, *section Industrie des « Siemens Schuckert Werke »* (1) (*Suite et Fin*)

## II. — *Utilisation comme machine auxiliaire pour la modification de la vitesse*

Si la vitesse d'un moteur asynchrone doit être modifiée, il faut forcer celui-ci à développer entre ses bagues une tension déterminée dont la grandeur est fonction de la tension à l'arrêt et de la vitesse désirée. Sous le terme « tension à l'arrêt » il faut entendre la tension qui prendrait naissance à circuit ouvert entre les bagues du moteur arrêté, le stator étant alimenté. De là il résulte que, par insertion d'une résistance fixe dans le circuit rotorique, une vitesse déterminée ne peut être établie. Comme la tension absorbée par la résistance dépend du courant rotorique, la vitesse varie avec le courant rotorique, et par suite, avec la charge. Dans le cas d'emploi de machines auxiliaires le moteur à courants triphasés peut, au contraire, être contraint de développer entre ses bagues une tension déterminée indépendante de la charge ; on peut donc établir des vitesses fixées.

La machine auxiliaire triphasée compensée à excitation rotorique est très appropriée à la modification de la vitesse, car elle donne un réglage très précis, progressif, joint à un rendement élevé. Elle diffère de l'excitatrice triphasée à excitation séparée précédemment décrite non pas au point de vue aspect extérieur, mais dans son fonctionnement en ce qu'alors que la tension de l'excitatrice est normale à la tension rotorique celle de la machine auxiliaire destinée à modifier la vitesse a, au contraire, la même direction. Si elle est dirigée en sens inverse de la tension rotorique, elle doit être surpassée par celle-ci. Le moteur doit donc diminuer de vitesse au-dessous du synchronisme jusqu'à obtention de ce résultat. A ce point de vue la machine auxiliaire triphasée ne se différencie pas de celle à courant continu utilisée dans le groupe de réglage correspondant. Toutefois avec ce dernier la vitesse maximum se tient entre 6 et 8 % au-dessous du synchronisme; car autrement la commutatrice transformant le courant du rotor en courant continu décrocherait ; la machine auxiliaire triphasée n'est soumise à aucune limitation de ce genre, étant donné que le courant rotorique lui est fourni non modifié. Sa tension peut non seulement être réduite sans difficulté à zéro, auquel cas la vitesse asynchrone normale est obtenue, mais peut encore être inversée de façon à obtenir la vitesse synchrone et, au-delà même, une vitesse hypersynchrone.

Cette particularité montre une supériorité économique considérable de la machine auxiliaire LK, celle-ci, en cas de réglage hyper et hyposynchrone n'ayant besoin d'être exécutée que pour une puissance de réglage deux fois moins grande que celle de la machine auxiliaire du groupe de réglage à courant continu. Ainsi, par exemple, pour réaliser un réglage de vitesse de 20 % environ, la machine auxiliaire sera prévue pour un réglage de plus ou moins 10 %. En outre la transformation d'énergie ne se produit qu'une fois dans la machine auxiliaire LK au lieu de deux dans le groupe de réglage à courant continu ; celle-là sera donc supérieure aussi au point de vue du rendement, à quoi s'ajoute encore qu'avec elle les valeurs les plus favorables correspondent aux vitesses moyennes qui sont celles utilisées le plus fréquemment.

Il est également possible, de même que dans le groupe de réglage à courant continu, d'adjoindre, en cas d'utilisation de la machine auxiliaire LK, une composante en quadrature avec la tension de réglage de la vitesse de façon à produire le courant magnétisant et à obtenir ainsi un facteur de puissance du moteur principal égal à un. La figure 14 montre comment s'obtient, dans différents cas, la résultante des composantes de vitesse et de compensation. Il s'ensuit qu'en cas de variation de la vitesse la tension doit être modifiée en grandeur et en direction. Dans la machine LK cette modification est obtenue au moyen d'une variation correspondante de la tension d'excitation : ainsi, à l'encontre des dispositifs par ailleurs connus, est réalisée une indépendance absolue par rapport à l'état de charge. Même le passage du synchronisme s'exécute par suite absolument sans à-coups ni oscillations et n'exige pour cela l'aide d'aucune machine ni aucun appareil supplémentaire spécial.

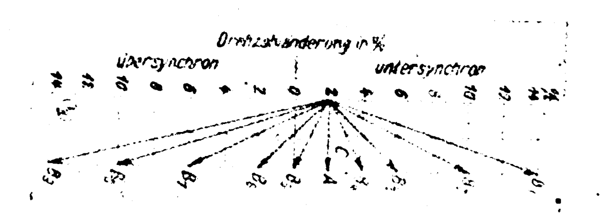


Fig. 14. — Les tensions de machine auxiliaire à collecteur à différentes vitesses
CA : composante magnétisante
AB (1 à 9) : composante de vitesse
CB (1 à 9) : tension de la machine auxiliaire
Drehzahländerung in % : variation de vitesse en %
Untersynchron : hyposynchrone
Ubersynchron : hypersynchrone

Dans la figure 15 est représentée la disposition de principe d'un tel groupe de réglage pour fonctionnement hypo et hypersynchrone. Il n'existe, par rapport au moteur avec excitatrice LK (fig. 5), de différence qu'en ce qu'au rotor de la machine à collecteur c'est non pas une excitation constante provenant d'un transformateur, mais une excitation variable venant d'un convertisseur d'excitation, qui est fournie. Le convertisseur d'excitation se compose d'un moteur synchrone auto-démarreur, relié au réseau soit directement soit par l'intermédiaire d'un transformateur, et du générateur d'excitation excité par deux enroulements à courant continu dont les champs sont en quadrature. L'un des enroulements d'excitation donne la composante de la tension d'excitation qui modifie la vitesse, le second celle qui modifie le facteur de puissance.

La transformation d'énergie dans le groupe de réglage

(1) *Vie Technique et Industrielle*, N° 102.

LK est réalisée en sorte que, lors de la marche hypersynchrone, la machine auxiliaire est entraînée mécaniquement et fournit comme générateur de l'énergie électrique au rotor du moteur principal tandis que, lors de la marche hyposynchrone, elle fonctionne comme moteur, reçoit du rotor de la machine principale de l'énergie électrique et fournit de l'énergie mécanique. La transformation d'énergie peut s'effectuer aussi bien sur l'arbre du moteur principal qu'à l'aide d'une machine synchrone ou asynchrone branchée sur le réseau. Dans le premier cas on obtient le groupe de réglage à accouplement mécanique, dans le second celui à accouplement électrique.

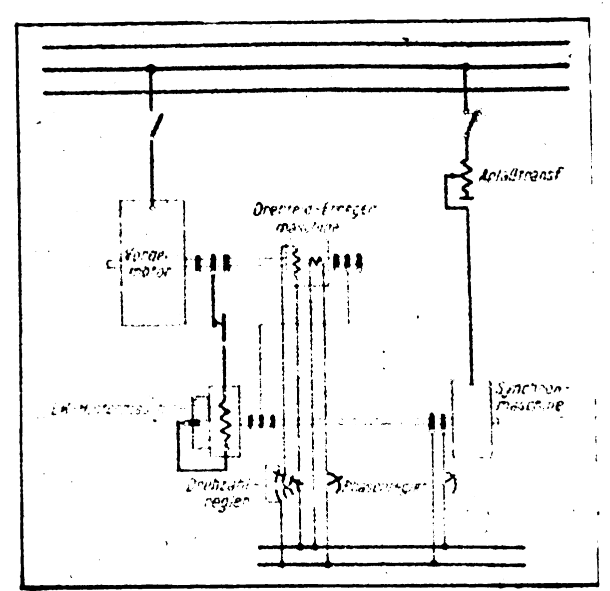



Fig. 15. — Couplage du groupe de réglage L K à accouplement électrique pour réglage hypo et hypersynchrone
Vordermotor : moteur principal
LK-Hintermaschine : Machine auxiliaire L K
Drehfled-Erregermaschine : excitatrice à champ tournant
Drehzahlregler : rhéostat de réglage de la vitesse
Phasenregler : rhéostat de réglage du déphasage
Anlasztransf. : transformateur de démarrage
Synchronmaschine : machine synchrone

La figure 16 indique la disposition d'un groupe de réglage à accouplement électrique. Ici la machine auxiliaire est accouplée à une machine synchrone reliée au réseau et qui travaille comme moteur lors d'une marche hypersynchrone. Le générateur d'excitation est alors accouplé au moteur principal. Dans le groupe de réglage la machine à collecteur et le générateur d'excitation ont donc inverti les places qu'ils avaient dans le groupe à accouplement mécanique. Toutefois dans le premier, la machine synchrone est toujours plus forte du fait qu'elle doit transformer l'énergie totale de glissement, alors que, dans le second, elle n'a à fournir que l'énergie d'excitation.

En raison de la double transformation d'énergie qui a lieu dans le groupe de réglage à accouplement électrique, toutes autres conditions égales par ailleurs, le rendement sera toujours inférieur à celui du groupe à accouplement mécanique avec une unique transformation d'énergie. Par suite du renvoi de l'énergie de glissement à l'arbre ce dernier a, pour une puissance absorbée constante, également une puissante constante, c'est-à-dire un couple croissant avec la chute de vitesse ; le groupe à accouplement électrique par contre, du fait du renvoi de l'énergie de glissement au réseau ne fournit qu'un couple constant, c'est-à-dire une puissance décroissant avec la chute de vitesse. A cause de ces caractéristiques le groupe de réglage à accouplement mécanique est en principe préféré pour le laminage, étant donné que sa propriété de fournir aux basses vitesses un couple renforcé est particulièrement précieuse pour un service de laminoirs. La possibilité de réglage d'une commande continue est notamment toujours exigée par celui-ci lorsqu'il est indispensable de laminer sur un train différents profilés : en ce cas les vitesses les plus élevées sont utilisées pour les profilés les plus légers, les plus basses pour les lourds. Mais, précisément, ces derniers exigent un couple renforcé, d'autant plus que, dans le cas, les poids des blooms sont en principe plus élevés. Pour ce motif le groupe de réglage à accouplement mécanique qui peut fournir ce couple renforcé aux basses vitesses est on ne peut mieux approprié au laminage.

Il est souvent nécessaire, en outre de l'établissement de vitesses différentes, de réaliser aussi une chute de vitesse automatique en charge pour permettre aux volants d'égaliser la charge. Afin de satisfaire à cette exigence dans le cas d'emploi d'un groupe de réglage LK, il suffit de transformer le rhéostat à inversion servant au réglage de vitesse en régulateur à action rapide commandé par un relais d'intensité soumis à l'influence du courant principal. Le mode d'action est alors identique à celui du réglage automatique de glissement par résistance commandé par un relais d'intensité ; toutefois dans le groupe de réglage LK l'énergie de glissement, perdue dans le cas du réglage par résistance, est récupérée.

La figure 17 montre un groupe de réglage LK de 800 kw. sous 5.000 volts, et avec une étendue de réglage de 160 à 260 t./m. sous cos $\varphi = 1$, pour commande d'un train duo double. A gauche au premier plan, on voit le convertisseur d'excitation avec le moteur synchrone au milieu, tandis qu'à gauche et à droite sont disposés le générateur d'excitation et la machine à courant continu fournissant le courant d'excitation du moteur synchrone et du générateur d'excitation. Le moteur synchrone est démarré par transformateur de démarrage et interrupteur à 2 temps disposés dans l'installation de distribution. On voit, en outre, une partie du démarreur liquide exécuté avec point neutre ouvert en sorte qu'il est possible de démarrer de prime abord avec le rotor branché sur la machine auxiliaire ; une modification des con-

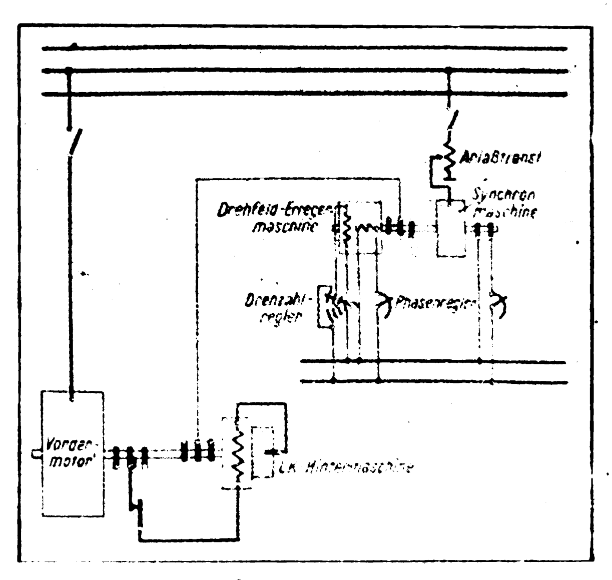



Fig. 16. — Couplage du groupe de réglage L K à accouplement mécanique pour fonctionnement hypo et hypersynchrone
Vodermotor : moteur principal
L K hintermaschine : machine auxiliaire L K
Drehfeld-Erregermaschine : excitatrice à champ tournant
Drehzahlregler : rhéostat de réglage de la vitesse
Phasenregler : rhéostat de réglage du déphasage
Anlasztransf. : transformateur de démarrage
Synchronmaschine : machine synchrone

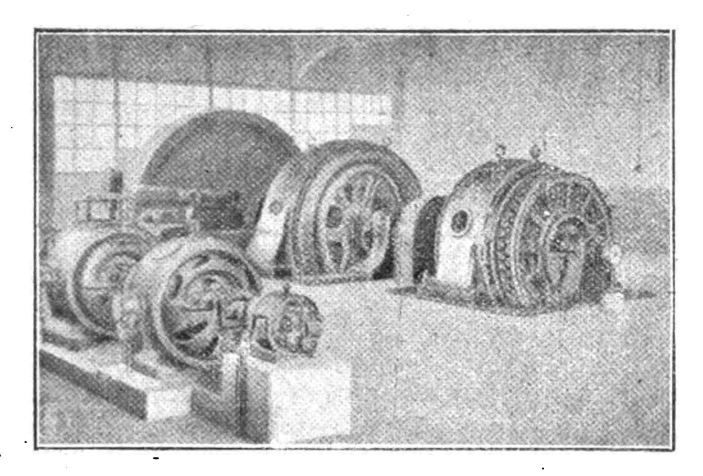


Fig. 17. — Groupe de réglage L K de 800 kw., sous 5.000 volts, à 160-214-260 t./m.

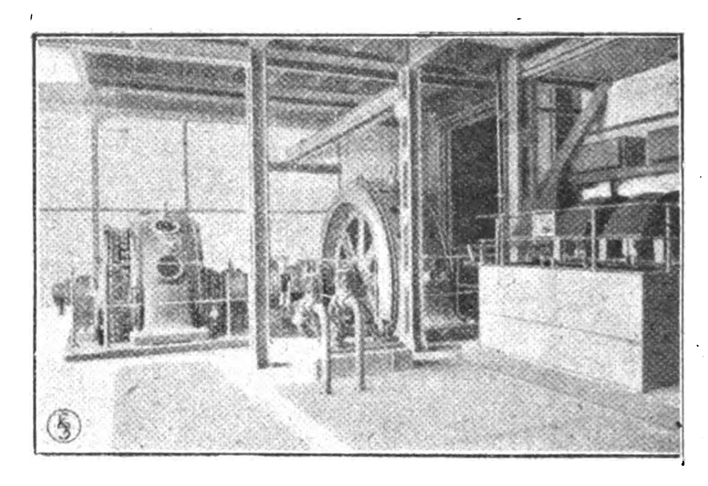


Fig. 18. — Groupe de reglage L K de 740 kw., sous 5.000 volts 65-83-97 t./m.

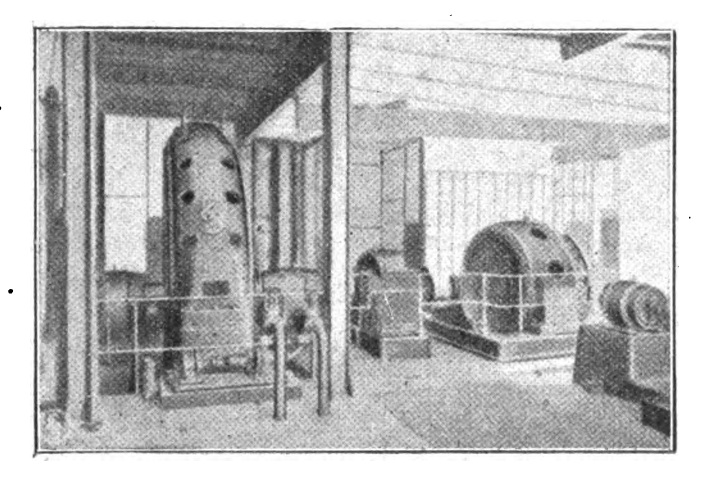


Fig. 19. — Groupe de réglage L K de 1.100 kw., sous 5.000 volts, à 258-214-178 t./m.

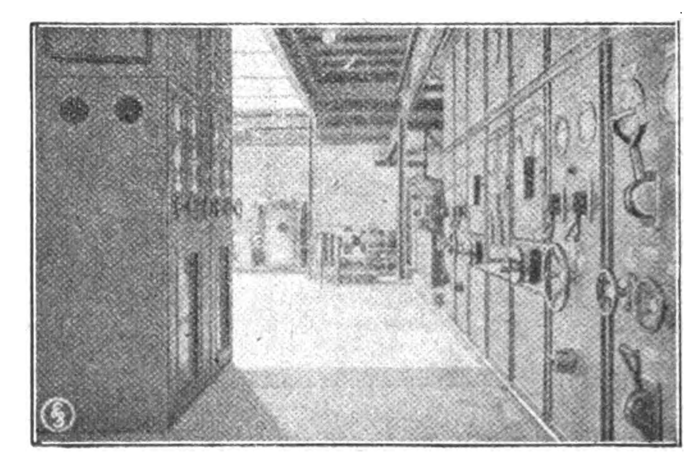


Fig. 20. — Tableaux de distribution métalliques blindés pour deux groupes de réglage L K

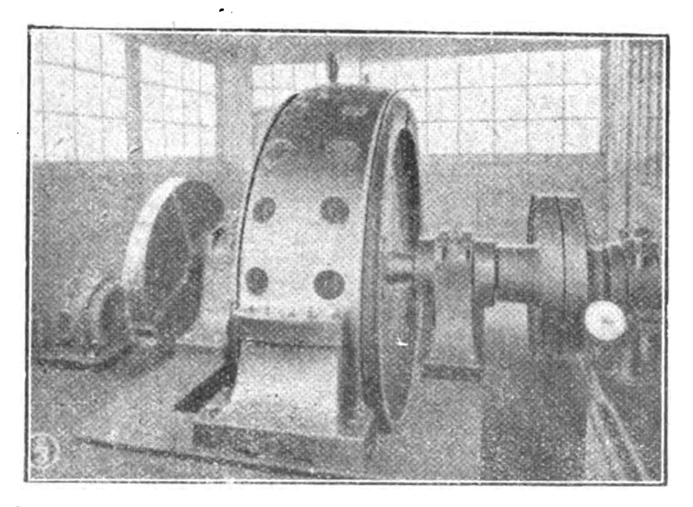


Fig. 21. — Groupe de réglage L K de 500 kw., sous 6.000 volts, à 120-125-130 t./m. Moteur de laminoir avec excitatrice

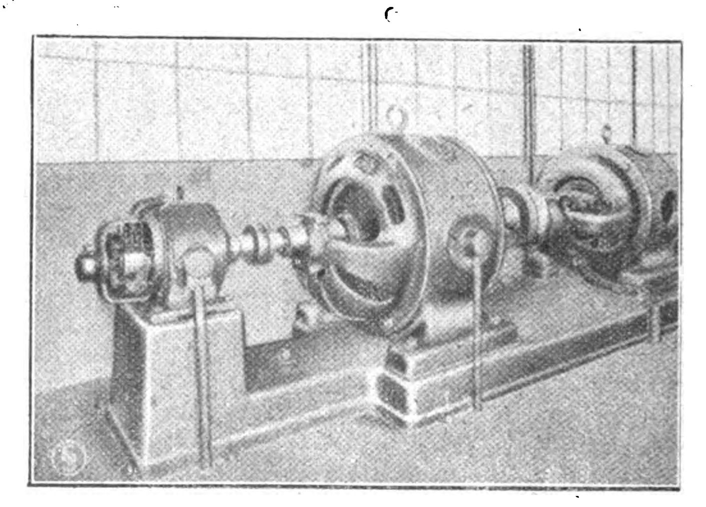


Fig. 22. — Groupe de réglage L K de 500 kw., à 120-125-130 t./m. Machine auxiliaire avec machine synchrone et convertisseur à courant continu.

nexions consécutive au démarrage n'est pas nécessaire et, de ce fait, le processus de démarrage est très simplifié.

Les figures 18 et 19 montrent la commande d'un train fin avec bancs dégrossisseur et finisseur. Le premier (fig. 18) est entraîné par un groupe de réglage de 740 kw. sous 5.000 volts cos $\phi = 1$, avec une étendue de réglage de 97 à 65 t./m., le second par un groupe de réglage LK de 1.100 kw. sous 5.000 volts, cos $\phi = 1$, avec étendue de réglage de 258 à 178 t./m. Comme les machines auxiliaires à collecteur ne peuvent se construire, pour des vitesses aussi basses que celles nécessitées par le train dégrossisseur, pour celui-ci la machine auxiliaire est reliée au moteur principal au moyen d'un train d'engrenages spécialement étudié et fonctionnant dans l'huile. Le rapport de multiplication est choisi de sorte que les machines auxiliaires des bancs finisseur et dégrossisseur puissent être échangées l'une avec l'autre.

La figure 20 représente le tableau de distribution de ces deux groupes de réglage. On ne disposait pour celui-ci que d'une place très réduite quoique, y compris un panneau d'arrivée de deux câbles, en tout seulement neuf panneaux fussent nécessaires pour les deux groupes de réglage, mais la mise en place fut cependant possible par suite de l'adoption d'une disposition très compacte.

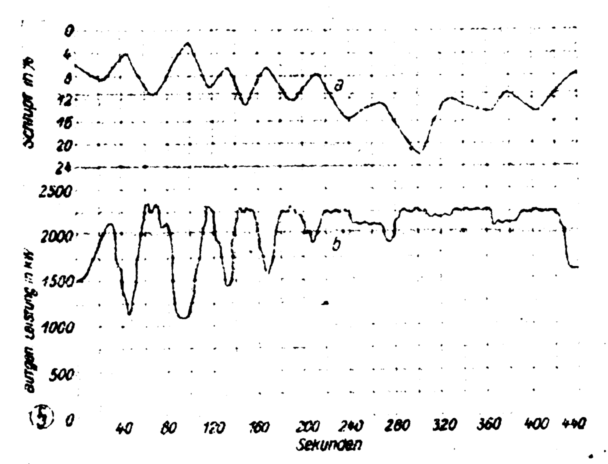



Fig. 23. — Glissement et consommation de puissance d'un groupe convertisseur Ilgner
a : glissement moyen
b : puissance absorbée moyenne
Skunden : secondes. — Schlupf in % : glissement en %
Aufgen Leistung in kw. : puissance absorbée en kw.

Dans les cas où, pour des raisons d'encombrement, l'accouplement mécanique de la machine auxiliaire avec le moteur principal n'est pas réalisable et où un réglage à couple constant suffit, le groupe de réglage LK à accouplement électrique est utilisé.

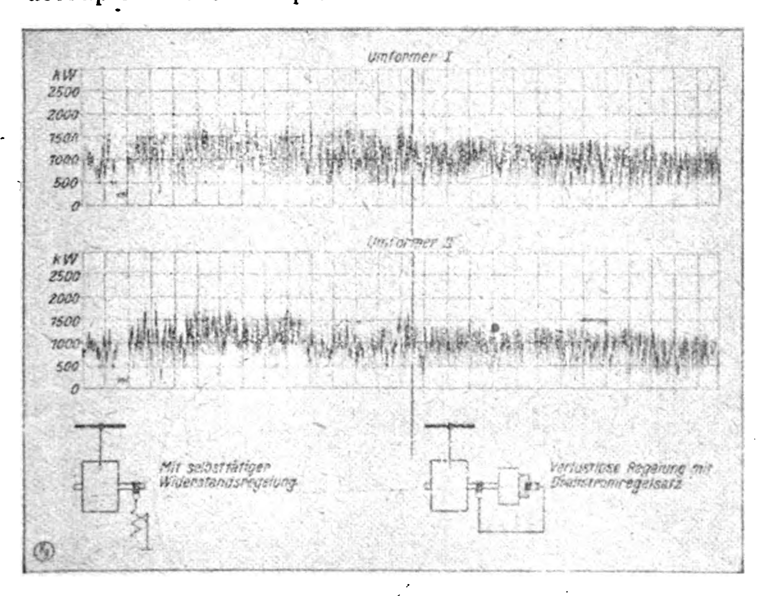



Fig. 24. — Puissance absorbée par des groupes convertisseurs à volants pour moteurs de laminoirs
Umformer I : groupe I. — Unformer II : groupe II
Mit selbsttätiger Widerstandsregelung : avec réglage automatique par résistance
Verluslose Regelung mit drehstromregelsatz : réglage sans perte par groupe de réglage triphasé.

Les figures 21 et 22 montrent un tel groupe de 500 kw, sous 6.000 volts, cos $\phi$ = 1, avec une étendue de réglage de 120 à 130 t./m., pour la commande d'un train dégrossisseur. La figure 21 représente le moteur principal et, accouplé par train d'engrenages, le générateur d'excitation qui, en raison de son encombrement réduit, a pu encore se loger exactement dans la place disponible. La figure 22 montre à droite la machine à collecteur, au milieu la machine synchrone, et à gauche l'excitatrice à courant continu.

Il a été déjà indiqué que, dans les commandes devant travailler avec une assez grande chute de vitesse en charge pour faire appel aux volants, il est dispendieux de travailler avec des résistances de glissement et une excitatrice triphasée, si l'on veut dans ces cas améliorer le facteur de puissance.

En utilisant un groupe LK il est possible de réaliser une disposition travaillant économiquement. Il n'est alors pas tenu compte de l'établissement de différentes vitesses ; le groupe, en marche à vide, a constamment la même vitesse maximum qui alors, suivant la valeur et la durée de la charge, peut être abaissée par le régulateur à action rapide déjà mentionné.

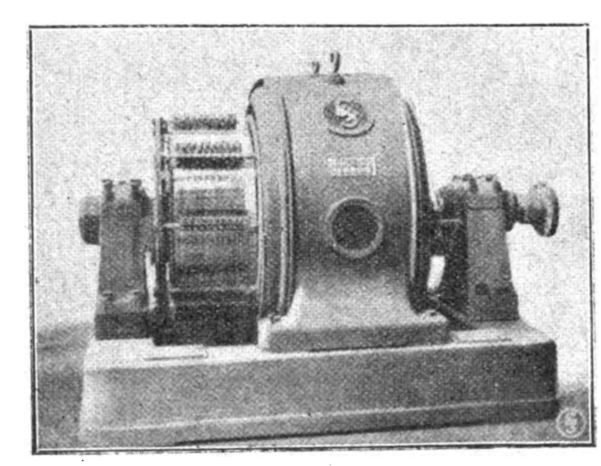


Fig. 25. — Machine auxiliaire pour groupe de réglage L K de 200 kw.

Les avantages du réglage hyper et hyposynchrone peuvent ici aussi être utilisés de la même façon ; ainsi, par exemple si un glissement de 15 % est nécessaire, le groupe en marche à vide fonctionne à 7 1/2 % au-dessus du synchronisme et peut tomber en charge jusqu'à 7 1/2 % au-dessous du synchronisme. Avec ce dispositif, non seulement on obtient une amélioration économique du facteur de puissance, mais encore l'énergie de glissement habituellement dissipée est récupérée en partie.

Cette disposition s'est montrée particulièrement favorable pour les convertisseurs Ilgner, car dans ces derniers, en raison de la taille des moteurs de démarrage, aussi bien les pertes par glissement que la consommation de puissance réactive, même si le facteur de puissance est bon, sont élevées. A titre d'exemple, cette dernière pour un moteur de démarrage de 2.000 kw. est, à pleine charge et sous un facteur de puissance égal à 0,9, d'environ 1.000 kVA.

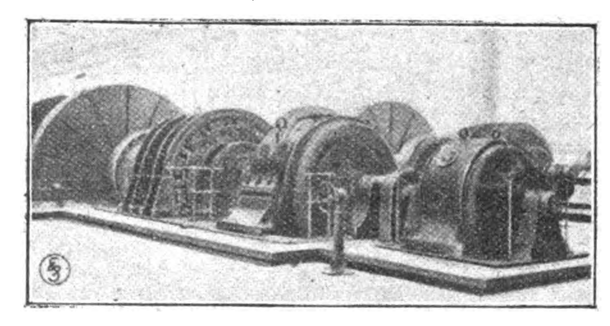


Fig. 26. — Groupe convertisseur Ilgner avec groupe de réglage L K, de 200 kw., sous 5.000 volts, à 550-500-450 t./m.

Il ressort de la figure 23 qu'aussi les pertes par glissement sont considérables : celle-ci montre la puissance absorbée et la vitesse d'un convertisseur Ilgner. On obtient d'après la courbe de vitesse un glissement moyen 11,5 et de la courbe de puissance une consommation moyenne de 2.030 kw, de sorte que, compte tenu des pertes statoriques, la perte moyenne par glissement est d'environ 200 kw ; la récupération de quantités d'énergie aussi importantes amortit en peu de temps le débours de sommes assez élevées, même si l'utilité de l'amélioration du facteur de puissance n'entre pas en ligne de compte.

Comme l'action égalisatrice commandée par régulateur à action rapide, du fait des masses plus faibles à mouvoir, a lieu plus rapidement que dans le cas d'égalisation par résistances et que l'énergie de glissement dans le premier cas est renvoyée sur l'arbre, une compensation de charge bien meilleure se produit lors de l'emploi d'un groupe de réglage LK.

La figure 24 montre les consommations de puissance de deux convertisseurs accouplés l'un à l'autre. La différence entre les pointes de charges, pour un même programme de laminage, dépasse 500 kw.

La figure 25 représente la machine auxiliaire à collecteur d'un groupe convertisseur Ilgner de ce type permettant une variation de vitesse de ± 10 % sous un facteur de puissance égal à 1.

La figure 26 montre la machine auxiliaire montée en bout du moteur de démarrage.

Jusqu'à présent 10 groupes convertisseurs Ilgner avec groupe LK ont été mis en service. Les résultats favorables obtenus prouvent que l'on peut s'attendre à ce que cette nouvelle application de la machine triphasée à collecteur LK, doive, à l'avenir, trouver de multiples emplois.

Ch. SCHMIPF,
*Ingénieur*

# *Sur un moyen de transformer en travail mécanique l'énergie interne de l'atmosphère* (1) *(Suite et fin)*

## V

Au lieu d'une surface plane léchée par un vent qui lui est parallèle, considérons maintenant un cylindre circulaire fixe, plongé dans un vent perpendiculaire à son axe et parallèle à la flèche (fig. 2). Le plan diamétral du cylindre qui est parallèle au vent coupe une section droite du cylindre suivant un diamètre A O B parallèle à la flèche. Dans le plan de cette section, tout est symétrique par rapport à A O B.

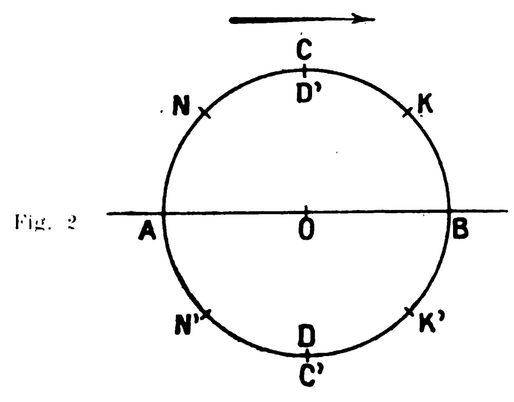


Fig. 2

Le vent arrivant normalement sur le cylindre, en A, l'air est arrêté et obligé de dévier, soit d'un côté, soit de l'autre, de A, en prenant une vitesse qui a une composante parallèle au plan tangent en A. Le vent contournant le cylindre, cette composante change de direction, à mesure qu'il avance le long de la section droite.

Pour que la direction du vent change, il est nécessaire qu'il s'établisse en A et dans le voisinage de A une pression plus grande que celle de la masse du vent qui n'a pas rencontré le cylindre.

En chaque point de la surface du cylindre, le vent, par la composante de sa vitesse parallèle au plan tangent, produit un effet du même genre que celui que nous avons étudié dans le paragraphe précédent, et, de ce chef, la pression serait sur le cylindre partout plus grande que dans la masse d'air voisine. En outre, la vitesse du vent a une composante normale au cylindre qui, jusqu'aux points D et D' où le plan tangent est parallèle au vent, tend à augmenter la pression. Mais la courbure du cylindre produit un effet contraire à ceux dont nous venons de parler, et l'effet total est très différent d'une augmentation générale de la pression.

Soit b une molécule qui choque le cylindre en A. Son angle de réflexion sur le plan tangent en A étant égal à son angle d'incidence, elle s'éloigne plus du cylindre, après réflexion suivant A K, que du plan tangent A L qui se trouve entr'elle et le cylindre (fig. 3). Il lui faut donc plus de temps pour revenir au cylindre

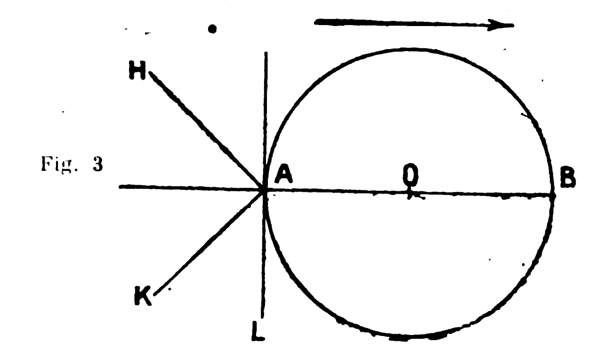


Fig. 3

qu'elle n'en eût employé pour revenir au plan tangent, en outre, à mesure que l'on s'éloigne de A, le plan tangent tourne autour de l'axe du cylindre. L'angle de la trajectoire de b et de la normale au cylindre (angle d'incidence) est donc, en moyenne, plus grand, quand b, toutes choses égales d'ailleurs, rencontre de nouveau le cylindre, que si elle avait rencontré le plan tangent en A, et la composante normale au cylindre de sa vitesse est plus petite.

Pour ces diverses raisons, la pression sur le cylindre, d'abord plus grande en A que la pression dans la masse

(1) *La Vie Technique et Industrielle* N° 102.

d'air qui constitue le vent, diminue rapidement et lui redevient bientôt égale. Cela arrive en deux points N, N' (fig. 2) dont la distance à A est moindre qu'un quadrant. Au-delà de N et de N' la pression continue de diminuer, et elle diminuerait encore jusqu'en B, si la masse d'air qui n'est que peu ou point déviée par le cylindre ne réagissait sur celle qui est au voisinage du cylindre. A une certaine distance du cylindre, en C et C', par exemple, la pression dans le vent reste la même que si le cylindre n'était pas là ; elle est donc plus grande que sur la partie N B N' du cylindre ; l'air est aspiré par le cylindre et s'écoule vers lui. La pression sur la surface du cylindre diminue donc moins vite, et, en certains points K, K', cesse de diminuer. Elle augmente de K et K' en B, où cependant elle est toujours plus petite que la pression dans le vent.

Les variations de la pression sont d'autant plus grandes que la vitesse du vent est plus grande. La position des points N N', K, K' varie avec elle, la distance OC, OC' de même. Nous reviendrons sur ce point, quand nous parlerons de l'effet Magnus. D'ailleurs tout est symétrique par rapport à AB, et la poussée du vent, résultante de la surpression sur NAN' et de la dépression sur NKBK'N', est parallèle à AB.

L'expérience confirme encore ce qui précède. En effet, le colonel Lafay a mesuré la pression à la surface d'un des cylindres sur lesquels il opérait, ce cylindre étant immobile, et a pu la représenter par une courbe ENP FP' (fig. 4) tracée comme suit. Sur la droite menée par chaque point de la circonférence d'une section droite du cylindre et le centre O de cette section on porte, à partir de la circonférence, une longueur proportionnelle à la dépression ou à la surpression, à l'extérieur du cylindre, pour la surpression, à l'intérieur, pour la

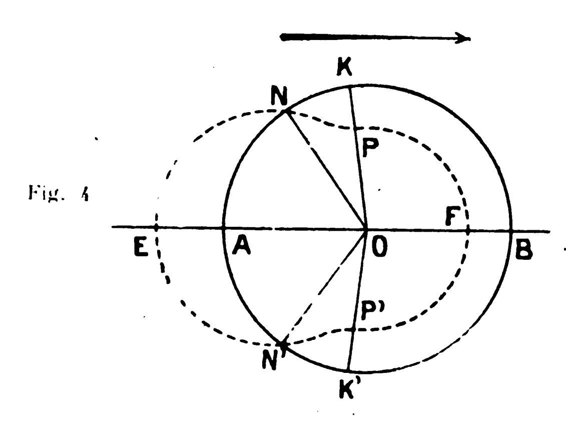


Fig. 4

dépression. La courbe ainsi obtenue coupe la section droite aux points N et N'. Elle accuse un maximum de surpression en E, deux maxima de dépression en P et P', correspondant aux points K et K', et une dépression qui varie peu dans le voisinage de F.

Mais supprimons une moitié du cylindre, A N K B, par exemple (fig. 5). Alors l'effet du vent sur le cylindre est représenté par trois forces, savoir :

1° La force qui résulte de l'accroissement de la pres-

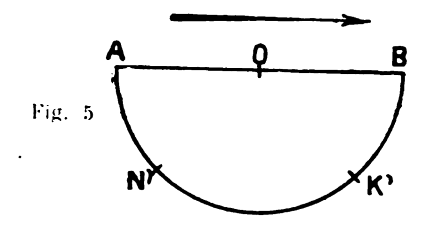


Fig. 5

sion sur AN', appliquée en O et dirigée de la surface vers l'axe du cylindre ;

2° Celle, beaucoup plus grande, qui résulte de la diminution de la pression sur N'B, appliquée aussi en O, et dirigée de l'axe vers la surface ;

3° Enfin celle qui résulte de l'accroissement de la pression sur AB, appliquée aussi en O, et dirigée de l'axe du cylindre vers sa surface.

Soient OD, DE, EF ces trois forces (fig. 6). Leur résultante OF n'est pas, en général, parallèle à AB. Elle a normalement à AB une composante beaucoup plus grande que EF, et, par conséquent, plus facilement utilisable. Elle est due au fait que, en supprimant la moitié du cylindre, nous avons fait disparaître la symétrie qui rendait la poussée du vent parallèle au vent. Il y a un autre moyen de détruire cette symétrie ; mais, avant de l'étudier, il convient de faire une observation.

La région H de l'air en mouvement où se fait sentir l'influence de la surface léchée par le vent est baucoup plus étendue pour le cylindre que pour le plan. Son épaisseur, mesurée normalement au cylindre, va constamment en augmentant, de A en B. On peut la diviser en deux parties. La première H', en contact avec le cylindre, est à peu près dans le même état que la cou-

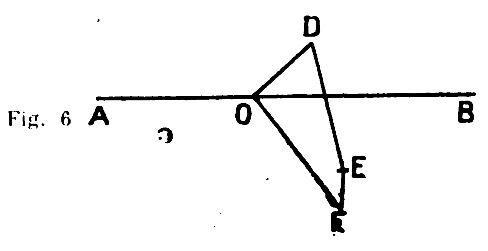


Fig. 6

che adhérente dont nous avons parlé ci-dessus, sauf que la pression, comme nous venons de l'expliquer, y varie d'un point à un autre, et que son épaisseur est plus grande, quoique très petite, presque négligeable, par rapport à celle de H. Le mouvements des molécules y diffèrent peu de ce qu'ils seraient au contact d'un plan.

Dans la seconde partie H'', la surface du cylindre agit autrement, en obligeant le vent à changer de direction pour contourner l'obstacle qu'elle lui oppose. Elle produit ainsi en A une surpression, en B une dépression qui, après avoir diminué en A la vitesse du vent, l'augmente en B et dans le voisinage de B.

Quoique ces deux effets, très différents par leurs causes et leurs natures, se combinent pour produire l'effet final, il convient de les distinguer l'un de l'autre.

## VI

Arrivons enfin à l'effet Magnus. Faisons tourner le cylindre sur lui-même. Soient u la vitesse d'un point de sa surface ; u' celle du vent. La flèche 1 (fig. 7) indi-

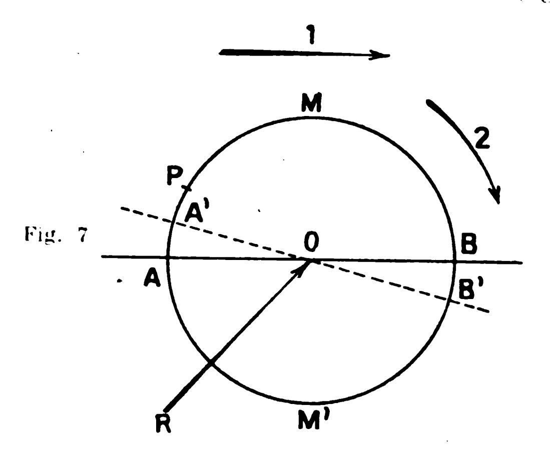


Fig. 7

que la direction du vent, la flèche 2 celle de la rotation. Sur la moitié A M B du cylindre, le vent et la rotation sont de même sens. Sur la moitié A M B, ils





sont de sens contraire. Cette dissymétrie doit se retrouver dans les effets produits par le vent sur les deux moitiés du cylindre.

Supposons d'abord u' plus grand que u. Sur A M B, la vitesse du vent par rapport à la surface du cylindre est à peu près u en A, u + u' en M' et prend en B une valeur intermédiaire entre u et u + u' ; en moyenne, elle est un peu inférieure à u + u', et d'autant plus grande que u+u' est plus grand. Sur AMB, elle est, toujours à peu près, u en A, u'-u en M, et, en B, plus petite que u'-u. En moyenne, elle est en grandeur absolue, inférieure à u'-u et change de direction par rapport à la surface du cylindre en un certain point P compris entre A et M et très voisin de A.

En même temps, dans la région voisine de A, aussi bien du côté de M' que du côté de M, la vitesse de la surface du cylindre étant plus grande que celle du vent, le gaz est entraîné dans le sens de la rotation et la surface le long de laquelle se séparent les deux parties du vent qui vont l'une vers M, l'autre vers M' n'est plus le plan AB ; c'est un plan A'B' qui fait avec AB un petit angle A'OA.

D'autre part, l'effet que produit le cylindre, en obligeant le vent à le contourner, reste à peu près le même. la rotation du cylindre ne se fait sentir qu'au voisinage du cylindre ; elle augmente seulement l'épaisseur de la couche adhérente H'. Il s'ensuit que les surpressions et dépressions produites dans H" par la déviation du vent subsistent à peu près sans changement. L'effet de la rotation sur la couche adhérente s'y ajoute.

Alors, en résumé :

1° La surpression due à l'action du vent sur la surface du cylindre augmente du côté de M' et diminue du côté de M ;

2° Mais la surpression et la dépression dues au fait que le cylindre oblige le vent à le contourner subsistent ;

3° D'où il suit que surpressions et dépressions ne sont plus symétriquement distribuées par rapport à AB.

4° Et que l'ensemble des surpressions et des dépressions tourne d'un angle qui, pour les petites valeurs de u, peut être du même côté que l'angle AOA', mais passe bientôt de l'autre côté, ce qui augmente encore la dissymétrie.

Alors la résultante des pressions que supporte le cylindre n'est plus parallèle à AB et occupe une position RO où elle a une composante normale à AB et dirigée de

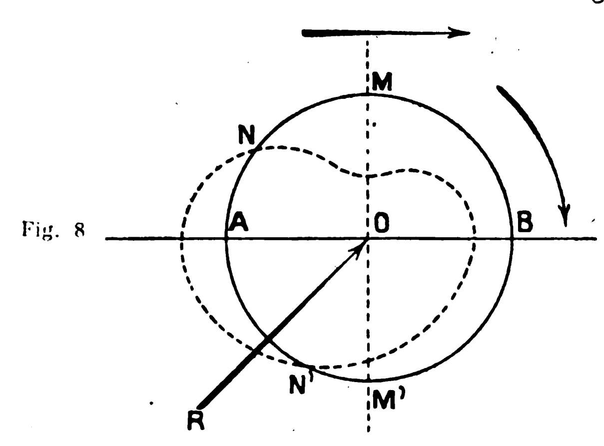


Fig. 8

la région M', où le vent et la rotation sont de sens contraires, vers la région M où ils sont de même sens. La figure 4 se transforme et devient la figure 8. La courbe du cylindre immobile s'est déformée et déplacée. Elle s'est rapprochée de AM'B, où la surpression due à l'action du vent sur la surface du cylindre a augmenté, éloignée de AMB, où cette surpression a diminué, et elle a tourné dans le même sens que le cylindre, dont la couche adhérente a suivi, dans une certaine mesure, le mouvement.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, comme nous l'avons déjà noté, c'est que la composante de RO normale à AB devient très vite plus grande que la composante parallèle au vent, quand u augmente. Nous l'avons, jusqu'à présent, supposée plus petite que u' ; quand elle dépasse u', les mêmes phénomènes continuent de se produire, en s'accentuant, jusqu'à une valeur du rapport $\frac{u}{u'}$ voisine de 3, quand u' varie de 10 à 20 mètres. Alors, u étant plus grand que u', ce n'est plus le vent qui entraîne le cylindre, dans la région où leurs vitesses sont de même sens : c'est le cylindre qui entraîne le vent. Il s'ensuit qu'une molécule qui aura pris, en choquant le cylindre, une vitesse plus grande, parallèlement à sa surface, reviendra le choquer à une distance plus grande du point où se sera produit le premier choc, par suite, sous un angle plus petit, et moins souvent sur une longueur donnée. D'ailleurs le nombre des molécules qui choqueront le cylindre dans l'unité de temps n'augmentera pas pour cela, car il ne dépend que de la vitesse du vent. Le nombre des chocs reçus par le cylindre pendant l'unité de temps diminuera donc pour les molécules, dont il aura augmenté la vitesse, qui sont les plus nombreuses, et, en même temps, diminueront les composantes de leurs vitesses normales au cylindre. Pour ces deux raisons, la pression sur le cylindre diminuera encore, du côté où le vent et la rotation sont de même sens. Pour les raisons inverses, elle augmentera du côté où ils sont de sens contraires.

La composante de la poussée perpendiculaire à AB devient alors de quatre à cinq fois plus grande que la composante parallèle à AB, et même davantage. Celle-ci est elle-même plus grande que la poussée du vent sur le cylindre immobile. Cela tient à ce que les projections sur AB des dépressions latérales le long de l'arc NBN', qui s'équilibrent, quand le cylindre est immobile, sont de beaucoup plus importantes que celles des surpressions sur NAN', et jouent un rôle prépondérant, quand, le cylindre se mettant à tourner, elles diminuent sur un côté de AB, tandis qu'elles augmentent sur l'autre, l'arc NA devenant d'ailleurs, en même temps plus petit que N'A.

Tout ce qui précède est conforme aux résultats d'expériences faites sur des cylindres dont le diamètre était de dix centimètres, la vitesse du vent ne dépassant pas 30 mètres.

Il paraît difficile de déterminer l'influence que le diamètre du cylindre peut exercer sur la grandeur des dépressions et surpressions, toutes choses restant égales d'ailleurs.

Dans la pratique, si l'on veut donner aux cylindres une vitesse périphérique de 40 mètres, pour une vitesse du vent de 15 mètres, il convient que leur diamètre soit au moins de 0 m. 10, afin qu'ils n'aient pas à faire plus de 8.000 tours à la minute. Rapportons au mètre carré la composante de la poussée du vent normale au plan diamétral AB du cylindre et considérons des cylindres de diamètre croissant à partir de un millimètre. Il semble qu'elle doit d'abord augmenter avec le diamètre, parce que, l'obstacle rencontré par le vent étant plus gros, la zône d'air troublée est plus grande, les variations de pression qui s'y produisent de même, ainsi que les dépressions qui en résultent sur le cylindre. Il en doit être ainsi, tant que la déviation subie n'engendre pas de remous et tourbillons trop violents, ce qui dépend de la vitesse du vent. A quel moment la poussée par

mètre carré atteint-elle son maximum ? Encore une fois, on ne saurait le dire *a priori*. Mais il est probable qu'alors le diamètre du cylindre n'est pas très grand et qu'il l'est d'autant moins que la vitesse du vent l'est davantage, le rapport $\frac{u}{u'}$ restant toujours compris entre 2 et 3. Au-delà, la poussée décroit. Ce que nous connaissons des expériences du colonel Lafay et de celles qui ont été faites en Allemagne ne contient aucun renseignement sur ce point, et les résultats qu'ont donnés à la mer les navires de Flettner, dans la mesure où ils ont été publiés par la presse, ne permettent aucune comparaison utile.

Cependant nous ne croyons pas nous tromper en disant qu'il sera toujours facile d'obtenir, avec des diamètres variant de 0 m. 10 à 4 mètres et une vitesse de vent inférieure à 20 mètres, une poussée égale à 50 kilogrammes par mètre carré, et que, en prenant les précautions nécessaires, on pourra dépasser 100 kgr., quand on voudra.

Quoiqu'il en soit, on doit retenir que l'effet Magnus a déjà été appliqué industriellement à la propulsion des navires. Il est donc permis d'en chercher d'autres applications.

## VII

Nous avons indiqué, au paragraphe IV, ce qui arrive, lorsque, un vent soufflant parallèlement à une surface plane, cette surface se met en mouvement sous l'action du vent, perpendiculairement à la direction du vent. Le vent cesse d'être parallèle à la surface par l'effet même du dépacement, et son action varie. Pour la maintenir constante, il faut rendre le vent solidaire de la surface, en le faisant produire par une machine liée à la surface. Alors, en donnant à celle-ci une vitesse suffisante, on peut obtenir de la poussée du vent un travail plus grand que celui qui est nécessaire pour produire le vent, et transformer ainsi en travail utile soit l'énergie interne du vent, soit l'énergie cinétique de la terre.

Ce qui est vrai de la surface plane l'est aussi du cylindre tournant. Supposons donc le cylindre lié à une machine soufflante quelconque S, et placé dans une enceinte BCB'C', (fig. 9) où le vent pénètre par une ouverture MN, pour sortir par M'N' et revenir à S, d'où il repart

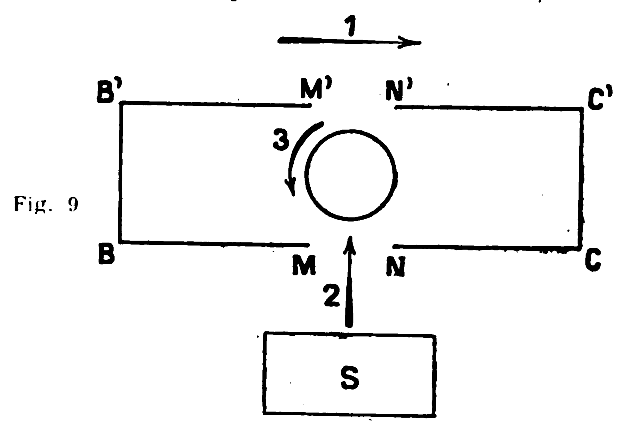



Fig. 9

ensuite, tandis que le cylindre tourne dans le sens de la flèche 3. L'ensemble est enfermé dans une autre enceinte et porté par un wagonnet qui roule sur une voie ferrée. Ce wagonnet se met en mouvement dans le sens de la flèche 1 avec une vitesse croissante. Supposons, par impossible, qu'il se déplace dans le vide. Il viendra un moment où la différence entre le travail de la poussée et celui des résistances passives sera plus grande que celui qui est nécessaire pour produire le vent. Alors, sans qu'il soit besoin d'avoir recours à aucune autre source d'énergie, on transformera en chaleur l'énergie interne du gaz du vent.

Dans la pratique, il est bien clair que le wagonnet ne se déplacerait pas dans le vide. Il aurait donc à surmonter la résistance de l'air, qui croîtrait plus rapidement que la vitesse, et il n'est pas certain que l'on pourrait rendre la différence entre la puissance motrice et la résistance au mouvement plus grande que la puissance nécessaire pour produire le vent. En outre, même si on y réussissait, on ne pourrait guère utiliser ce genre de machines que pour les chemins de fer, les automobiles ou les bateaux, c'est-à-dire là où elles pourraient marcher toujours dans une direction constante ou lentement variable. Mais on peut trouver au problème qu'elles étaient destinées à résoudre une autre solution que nous allons exposer maintenant.

Plaçons près de la circonférence d'un plateau circu-

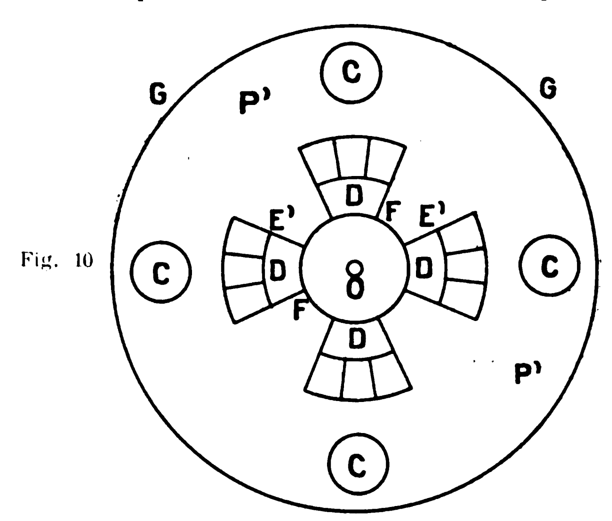



Fig. 10

laire P' (fig. 10) normalement à son plan les axes d'un certain nombre de cylindres C, quatre, par exemple et rendons ce cercle mobile autour d'un axe O passant par son centre et normal aussi à son plan. Le cercle tournant, les axes des cylindres suivront son mouvement, et tous les points de chaque axe auront la même vitesse normale au plan mené par cet axe et l'axe O. Entre chaque cylindre et l'axe O, plaçons un ou plusieurs éléments D d'un ventilateur centrifuge lié au plateau sur lequel sont fixés les axes des cylindres, et tournant, comme ces axes avec lui. La figure 11 montre comment ces éléments sont fixés aux bras E, E' qui, relié, par le cylindre FF''F' aux plateaux P,P', sont entraînés par ces plateaux fixés sur l'arbre moteur OO'.

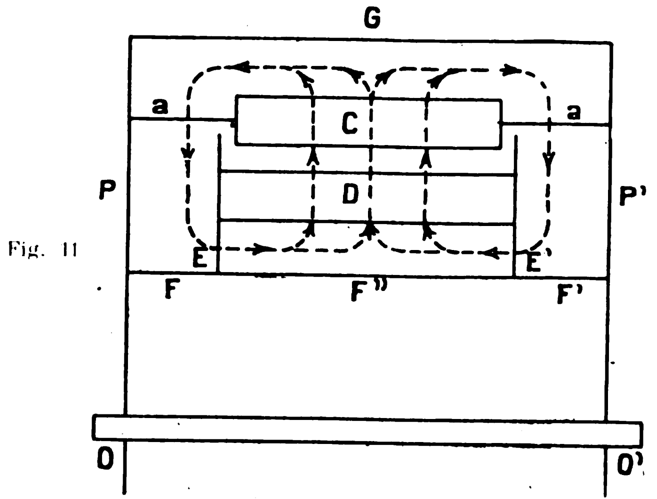



Fig. 11

Les plateaux P,P' portent les axes a,a des cylindres. Ils sont reliés par une surface cylindrique G qui enveloppe toute la machine. L'air circule entre les deux enve-

loppes cylindriques G et FF'F" comme l'indique les flèches. Partant de la région comprise entre FF'F" et les éléments du ventilateur, il traverse ces éléments, lèche et contourne les cylindres, et, tournant à droite et à gauche, revient à son point de départ. Il est bien entendu que les figures 10 et 11 sont purement schématiques et ne font connaître que le principe de la machine, sans aucun détail d'exécution, notamment en ce qui concerne le nombre, le diamètre et la longueur des cylindres, le mécanisme employé pour les faire tourner sur eux-mêmes, le nombre, la forme et les dimensions des éléments de ventilation. Ces derniers doivent seulement envoyer sur chaque cylindre un vent dont la direction soit sensiblement perpendiculaire à son axe et parallèle au plan mené par cet axe et l'axe de rotation de la machine, et dont la vitesse par rapport au cylindre ne dépasse pas celle qui est nécessaire pour obtenir la poussée que l'on désire.

Supposons que la machine ait six cylindres de 0 m. 20 de diamètre et un mètre de long, représentant ensemble une surface diamétrale de 1 m. 20, que la poussée du vent soit de 100 kilogrammes par mètre carré et la vitesse des axes des cylindres de 300 mètres par seconde. Le travail de la poussée sera égal à $1{,}20 \times 100 \times 300 = 36.000$ kilogrammètres par seconde, soit une puissance de 480 chevaux. Le volume de gaz (ici ce sera de l'air) à fournir pour que la machine fonctionne bien ne peut être déterminé que par l'expérience. Supposons que l'on soit obligé de donner au vent une vitesse de 15 mètres, et une largeur de un mètre devant chaque cylindre, soit 0 m. 40 de chaque côté du cylindre, ce qui semble plus que suffisant. Il faudra fournir $15 \times 1 \times 1 \times 6 = 90$ mètres cubes par seconde. Pour leur faire parcourir avec la vitesse de 20 mètres le circuit qui leur est imposé, supposons qu'il y ait à dépenser une puissance théorique de 20 chevaux. C'est certainement beaucoup plus que le nécessaire. Il faut noter, en effet, que le même air passera un grand nombre de fois, sinon indéfiniment sur les cylindres, qu'ainsi il n'y aura qu'à entretenir la vitesse qu'on lui aura une fois donnée, et que le chemin qu'il aura à parcourir ne sera pas, en moyenne, de deux mètres. Evaluons à un quart le rendement du ventilateur. Il faudra 80 chevaux. Restent 400 pour la rotation des cylindres, les résistances passives et le travail utile.

L'expérience a montré que la rotation du cylindre consomme un travail relativement petit, ici moins de 20 chevaux.

Quant aux résistances passives, la principale est le frottement de l'air sur l'enveloppe extérieure de la machine. On peut la réduire à très peu de chose en faisant tourner la machine dans le vide.

Enfin, en employant dans la machine de l'air comprimé, on peut augmenter Q, sans augmenter proportionnellement les résistances, ce qui permet, si l'on veut, de donner à V une valeur moindre.

Nous n'essaierons pas de rechercher si une partie de l'énergie équivalente au travail obtenu sera fournie par l'énergie cinétique de la terre, ou si, au contraire, la terre absorbera une partie de l'énergie fournie par l'air. Mais admettons que la terre ne prenne ni ne donne rien. Alors 400 chevaux équivalent à 70 calories par seconde. Telle est la quantité de chaleur qu'il faudra fournir à la machine.

Sans entrer dans des explications qui ne seraient pas ici à leur place, on peut affirmer que c'est un problème facile à résoudre, soit en renouvelant l'air de la machine, soit en y faisant circuler de l'eau prise à la température de l'atmosphère, soit encore par d'autres moyens. Il suffira, dans ce dernier cas, que l'on laisse la température de l'air s'abaisser dans la machine de 20 à 25 degrés, pour que la surface de chauffe nécessaire puisse s'y loger, sans qu'il y ait à lui donner des dimensions plus grandes que celles d'une machine ordinaire de même puissance.

Une machine de ce genre ne se mettra pas en mouvement toute seule. Il faudra l'amorcer, c'est-à-dire la lancer à une vitesse suffisante pour qu'elle produise du travail moteur. On la munira pour cela d'un moteur auxiliaire, que l'on arrêtera, une fois l'amorçage terminé.

L'expérience seule pourra permettre de déterminer les détails de construction de cette machine, pour une vitesse de régime déterminée. Nous ne rechercherons par les variantes qu'on en pourrait proposer. Il ne s'agit ici, nous le répétons, que d'un schéma.

## VIII

Qu'il nous soit permis d'ajouter quelques mots pour résumer ce qui précède et conclure.

Nous n'avons parlé de chaleur que pour rappeler que l'expérience démontre, d'une part, qu'un gaz se refroidit, quand il produit du travail et s'échauffe quand il en consomme, et, d'autre part, qu'il s'échauffe ou se refroidit au contact d'une paroi qui n'est pas à la même température que lui. A la chaleur nous avons substitué, comme objet de nos raisonnements, la force vive des atomes des gaz, chose bien définie et dont l'existence est certaine, parce que la théorie cinétique est une conséquence nécessaire de l'expérience, chose aussi qui peut certainement se transformer intégralement en travail.

La théorie cinétique implique, en effet, comme nous l'avons montré dans « Chaleur et Industrie » qu'au point matériel de la mécanique classique il faut substituer l'atome de dimensions finies, le mot atome étant pris avec le sens que les anciens lui donnaient quand ils disaient que l'atome est indivisible, et, par conséquent, indéformable et impénétrable. Il en résulte que les atomes s'entrechoquent nécessairement et que, quand deux atomes s'entrechoquent, le choc n'a pas de durée. Aussi est-il impossible d'en prévoir les résultats, on ne peut, en effet, concevoir aucune relation entre les variations des vitesses de ces atomes et le temps. Dans un gaz en équilibre, la symétrie parfaite qui caractérise son état fait que, pour un ensemble de chocs suffisamment nombreux les choses se passent comme si le principe de la projection des quantités de mouvement sur un axe fixe était vrai. Mais lorsque l'équilibre cesse, la symétrie disparaissant, ce principe cesse aussi de s'appliquer. C'est une des propositions fondamentales de la théorie cinétique. Il en résulte que le principe purement métaphysique de Clausius peut être mis en défaut.

Nous avons ici fait connaître un moyen de le mettre en défaut. Nous en avions indiqué un autre dans « *Chaleur et Industrie* », et ce dernier n'était même pas en contradiction avec le principe de la projection des quantités de mouvement. Du reste, on peut observer qu'il en est de même de la machine rotative ci-dessus décrite, si on la considère dans son ensemble.

Le jour où l'on construira une machine apte à transformer en travail mécanique l'énergie interne de l'atmosphère sera le point de départ d'une révolution économique, politique et sociale dont le moins qu'on puisse dire est que l'humanité n'aura pas connu de bienfait comparable, depuis que Prométhée inventa le moyen de faire du feu. Qu'il soit donc pardonné à ceux qui, pour en hâter l'aurore, ne craignent pas de braver le ridicule auquel est condamné d'avance tout homme qui ose contester les principes de la mécanique et de la thermodynamique classiques !

On leur demandera peut-être pourquoi ils ne tentent

pas eux-mêmes l'expérience qu'ils conseillent aux autres. Par la simple raison qu'on ne peut pas la faire utilement dans un laboratoire, qu'elle exige une installation industrielle dont le prix joint aux autres frais, dépasse de beaucoup les ressources dont ils disposent. Soit sous la forme que nous avons proposée dans « *Chaleur et Industrie* » (Voir aussi, dans la Revue de l'Industrie Minérale du 1er Juillet 1926, le compte-rendu de la séance du 27 Février 1926 du district de Paris), soit sous la forme que nous proposons ici, soit sous d'autres formes, la machine à construire doit être de grandes dimensions, ou bien l'expérience ne sera pas concluante, si elle échoue. C'est par dizaines, au moins, et probablement par centaines de mille francs qu'il faut compter, si l'on veut l'entreprendre sans s'exposer à être arrêté à moitié chemin. On a dépensé bien davantage pour l'aviation, si longtemps condamnée par les doctrines classiques, et on a réussi, malgré les doctrines classiques. Qu'on fasse de même pour l'utilisation de l'énergie de l'atmosphère : le succès final est aussi certain.

Décembre 1927.

E. DELSOL,
Ingénieur civil des Mines,
Ancien élève de l'Ecole Polytechnique



# Le Salon Nautique de 1927 (Suite)

*Chantiers Lutetia*

Ces chantiers ont présenté deux moteurs remarquables. D'abord le Propulseur Super-Sport 5-8 ch. qui représente ce qui se fait de plus fort en matière de propulseur amovible. Il réalise également le maximum de légèreté en égard à la puissance car son poids n'est que de 35 kg.

Le moteur est à deux cylindres côte à côte équivaut ainsi à un quatre cylindres de voiture automobile ; aussi son ralenti merveilleux le rend d'une maniabilité exceptionnelle. De plus, ce moteur est entièrement monté sur roulements à billes ou à galets ce qui lui donne une robustesse extraordinaire. Quoi qu'il ait été conçu pour le racing à grande vitesse, son emploi peut être tout aussi bien conseillé pour les travaux les plus durs en mer ou en rivière que pour la navigation de plaisance.

Sa facilité de mise en route est très grande et l'effort à faire est très réduit. La mise en route s'opère au moyen d'une cordelette enroulée dans une gorge que porte le volant. Ce système permet à des personnes tout à fait inexpérientées de lancer le moteur sans effort.

La direction s'obtient en pivotant le moteur autour de son axe ; comme on peut le retourner entièrement, on obtient aussi la marche arrière. D'autre part, le propulseur tout entier peut basculer de telle manière que le porte-hélice complet peut sortir entièrement de l'eau, ce qui permet d'échouer le bateau sans que le propulseur gêne en aucune façon.

De même, si accidentellement, le porte-hélice rencontre un obstacle, ou touche le fond, celui-ci pivote de lui-même évitant ainsi toute avarie.

Son faible encombrement, sa forte puissance, son poids léger, permettent l'emploi de ce propulseur aux colonies par exemple où il sera un auxiliaire précieux. Quant à la navigation de plaisance, elle trouve avec cet appareil la possibilité de propulser de confortables petits glisseurs de quatre mètres à 4 m. 50, la vitesse de 45 km. à l'heure pour une consommation de 12 à 15 litres aux cent kilomètres. Etant donné le prix d'achat relativement minime de l'ensemble, bateau et moteur, on conviendra que le tourisme nautique puisse ne plus être un simple mot.

Le moteur est à deux temps sans soupapes, à deux cylindres côte à côte alésage 67, course 70, tournant à 2.400 tours. Le refroidissement s'effectue par pompe sans clapet.

Le graissage à incorporation d'huile dans l'essence. Une mesure par un litre est fixée au bouchon du réservoir d'essence. Le vilebrequin est monté sur deux paliers à billes et un palier à galets. Les bielles sont en acier estampé sur roulementts à galets ; pistons extra légers en alésage spécial. Segments au nombre de trois de fabrication spéciale.

L'allumage est à haute tension par volant magnéto ne comportant que des pièces fixes. Le carburateur automatique est à niveau constant et le réservoir de grande capacité contient huit litres d'essence. Le pot d'échappement est à grande capacité et d'efficacité maximum. Mise en route facile par lancement à l'aide d'une cordelette enroulée dans une gorge du volant.

Le porte-hélice est soigneusement profilé et muni d'obturateurs spéciaux empêchant toute introduction de l'eau dans la boîte à engrenages.

Le groupe fixe 510 ch. est constitué par un moteur à deux cxylindres similaire à celui du groupe précédent. Il comprend un changement de marche faisant corps avec le moteur que porte en outre une pompe à eau à piston tournant à faible vitesse, une pompe à huile de débit réglable et visible et un démarreur que l'on actionne au pied ou à la main.

Le changement de marche contient également, entre autres innovations, un démultiplicateur spécial absolument silencieux permettant à l'arbre de l'hélice de tourner à la vitesse d'environ 1.000 à 1.200 tours : minute.

Ce moteur est entièrement monté sur roulement à billes et gallets d'une robustesse très grande : la douceur de fonctionnement est comporable à celui d'un quatre cylindres d'automobile.

Le changement de marche est du type à satellites universellement employé, sans aucun porte-à-faux ; le réglage de l'embrayage est particulièrement accessible par un grand regard situé sur la boîte. La marche arrière est réglable entièrement à la main, sans le secours d'aucun outil ; la ligne d'arbre est également facile à monter, la butée de changement de marche portant une double butée à billes extrêmement robuste et l'ensemble du groupe moteur se fixant simplement par quatre pattes d'attache bien dégagées. Le poids du groupe est de 42 kilogrammes.

Ce groupe est à recommander toutes les fois qu'on a besoin d'une puissance comprise entre 5 et 10 ch. Son

faible encombrement facilitera souvent son emploi car il est trois fois moindre que celui d'un appareil de puissance équivalente. On a pu équiper de petits glisseurs atteignant la vitesse de 50 km. à l heure, la consommation n'étant que de 12 à 14 litres aux 100 km. Le moteur est à deux temps sans soupape, deux cylindres côte à côte, alésage 67, course 70, régime 2.500 tours. Le refroidissement s'effectue par eau, par pompe à piston tournant au quart de la vitesse du moteur. Graissage par pompe à huile à débit visible et réglable. Vilebrequin, monté sur deux paliers à billes et un palier à galets. Bielles en acier estompé sur roulements à galets ; pistons extra-légers en alliage spécial. Segments au nombre de trois de fabrication spéciale. Allumage à haute tension par magnéto au volant magnétique. Carburateur automatique à niveau constant.

Pour rendre le tourisme nautique économique, cette firme a constitué un ensemble de canot et moteur susceptible de satisfaire les plus difficiles. C'est un canot, muni de propulseur 5 à 8 chevaux entièrement construit en acajou : ses membrures sont en chêne et le pontage est entoilé et laqué blanc. Sa longueur est de 4,5 m. sa largueur de 1 m. 10 ; il est muni d'un redan qui lui donne une stabilité de route remarquable. Son poids de 65 kg. le rend aisément transportable. Il peut d'ailleurs, à l'aide d'un système breveté, être muni de roues amovibles permettant de tirer facilement le bateau à sec et de franchir sans peine, même pour une personne seule, les plans inclinés se trouvant à chaque écluse, évitant ainsi toute attente.

*Chantiers F. Vanop et R. Duverny*

Le type de canot présenté par ces constructeurs est également employé en France et aux colonies. La longueur de sa coque est de 6 m., la largeur de 1 m. 65, le creux de 0,7 m. et le tirant d'eau de 0 m. 45. La coque particulièrement stable est à angles vifs et le fond en V. Elle est divisée en quatre compartiments : un puits aux chaînes, une chambre du moteur, un cokpit, un coquesson arrière. Le cokpit comporte quatre fauteuils. Une capote avec rideaux abrite entièrement les passagers. Un pare-brise protège du vent et toutes les commandes sont à portée du pilote. Le gouvernail en bronze est compris dans la longueur du bateau.

Les formes de la coque, qui ont fait l'objet de nombreuses études, permettent de réaliser une vitesse commerciale jamais obtenue avec un moteur de même cylindrée. La coque est entièrement construite en double bordé acajou, rivée cuivre sur bagues. Les pièces majeures sont en chêne ; les membrures en frêne et acacia. Les planchers sont en sapin recouverts d'un tapis en caoutchouc. Toute la coque est vernie à trois couches. Le coqueron et les fonds sont peints à deux couches ; la carène est revêtue d'une peinture sous-marine spéciale.

Le moteur Vanop est de 10 chevaux, six cylindres, formant un groupe contact et absolument étanche. Démarrage et éclairage électrique Marchal. Radiateur d'huile, épurateur d'huile « Perrier », collecteur d'échappement à circulation d'eau. Réservoir d'essence en charge ; ligne d'arbre entièrement en bronze ; palier de butée à trois roulements à billes S. K. F., gouvernail en bronze avec limiteur de course ; chasse support d'arbre avec garniture « olivite ». Marche silencieuse et exemple de vibration.

*Rosengard*

Rosengard a mis le tourisme nautique à la portée de tous. Il a en outre supprimé l'inconvénient des écluses avec la création d'un matériel portatif extra-léger. Son propulseur monobloc, très robuste et très esthétique convient à toutes embarcations (pêche, promenades, régates, croisière). Il se fixe en une minute sur le côté ou le tableau arrière, sans attaches spéciales ; un bouchon et quelques tours de vis suffisent. Il n'y a aucune entaille à prévoir.

Le moteur part au quart de tour et se lance à la corde ou par le volant. Equilibré soigneusement dans toutes les parties tournantes, il est très régulier, grâce à un usinage de grande précision. L'allumage s'effectue par volant magnétique. Le carburateur est automatique et n'offre aucun danger d'incendie. Il n'y a pas de cuve à essence, ni de flotteur, ni de ponteau. Un gicleur et un obturateur d'air règlent la pleine marche et le ralenti.

La direction et le changement de marche sont obtenus par simple rotation horizontale sur son support, soit à la barre, soit à la corde. La propulsion se fait par hélice démultipliée transmettant intégralement la puissance au moteur.

Le relevage automatique et l'inclinaison variable à la main permettent de franchir les obstacles ou les endroits où le tirant d'eau ne serait pas suffisant. L'hélice plonge de 300 mm. ; la hauteur du panneau d'accrochage audessus de l'eau est de 400 mm. On peut d'ailleurs l'augmenter sur demande.

Le groupe portatif « Canadia Rosengard » est une petite merveille nautique, inchavirable filant dix nœuds. Le propulseur s'assemble et se démonte en dix secondes. C'est donc le premier et le seul groupe portatif dont les éléments, portés à la main, sans fatigue, permettent de contourner les écluses ou les barrages sans perdre de temps et de pénétrer à volonté dans tous les bassins et rivières sous le plus faible tirant d'eau.

*Société des Ateliers et chantiers de la Loire*

La Société anonyme des Ateliers et Chantiers de la Loire a exposé plusieurs modèles de ses moteurs marins Bettus-Loire. Ce sont des moteurs qui ont été établis spécialement pour équiper les bateaux de plaisance ou de pêche. Ils sont du type à quatre temps à régime lent puisque leur vitesse est de 600 à 900 tours suivant les modèles.

Nous notons un carter muni de larges portes de visite à ouverture rapide qui permet de surveiller toutes les pièces en mouvement, de les démonter et de les remplacer. La magnéto et les bougies sont protégés par des carters facilement démontables de façon à les garantir contre les chocs et les embruns. En outre, les fils de bougies passent dans un tube de cuivre afin d'éviter toute rupture.

L'embrayage et l'inversion de marche sont obtenus par un dispositif composé de deux embrayages à segments droits ; l'un entrainant en prise directe toute la masse de l'arbre d'hélice sert à la marche avant, l'autre provoque la marche arrière en immobilisant le différentiel à engrenages droits. Ce changement de marche est très robuste et de manœuvre sûre et rapide. Tous ces moteurs, dont la puissance s'étend de 7 ch. à 78 ch. (sauf celui de 7 ch.) peuvent être équipés pour marcher soit à l'essence, soit au pétrole lampant. Dans ce dernier cas, il est fait usage d'un gazéificateur spécial étudié avec soin et d'un rendement remarquable.

Les moteurs Bettus-Loire équipent, à l'heure actuelle, la majeure partie des vedettes et canots à moteur de la marine.

Les Ateliers et Chantiers de la Loire ont également présenté un moteur monobloc, à quatre cylindres, 20 chevaux, tournant à 950 tours. Le poids est plus faible que

celui des moteurs de type courant et, comme il est muni de deux carburateurs, il peut fonctionner indifféremment à l'essence ou au pétrole lampant. Il suffit de manœuvrer un levier qui agit simultanément sur les deux carburateurs.

Une nouveauté est constituée par les bateaux pliants en contreplaqué d'acajou, construits dans les Ateliers d'aviation de St-Nazaire. Ce contreplaqué comporte une interposition de ciment hydraulique à très haute pression.

On a relié les côtés du bateau au fond au moyen d'une toile de coton enduite de balata et rendue imputrescible. Ce qui constitue la caractéristique essentielle de ces embarcations, c'est d'abord leur poids très réduit qui varie entre 14 et 16 kg. et leur encombrement très faible. La longueur est de 3 m., la largeur de 0 m. 65 et l'épaisseur de 0 m. 03, une fois plein. On peut les mettre en service en trente secondes.

Rigides, stables et étanches sous tous les climats, les canots pliants seront spécialement indiqués pour les yachts, où la question de place se pose. Ce seront les embarcations idéales pour la pêche, la chasse à la sauvagine et les promenades. Leur propriétaire peut les loger dans un espace très réduit. Nous signalons également des bateaux pliants à flotteurs en liège qui sont insubmersibles et peuvent porter 700 kg. Pesant 60 kg. environ, ils constituent un excellent engin de sauvetage

*Chantiers Navals de l'Ouest.*

Les Chantiers Navals de l'Ouest, spécialisés dans la construction des unités de grande pêche et des yachts, viennent d'établir une série de petits bateaux, destinés tant à la navigation de plaisance qu'à la petite pêche. Ils présentent les qualités de robustesse, de stabilité et de navigabiité nécessaires sur mer.

Cette construction, étudiée par des techniciens spécialistes a été établie avec la qualité de matériaux qu'exigent les navires Tem-Neuvas et conduite avec le même soin que les grands yachts qui sortent de ces chantiers. Elle est digne en tous points de la vieille tradition de Saint-Malo, dont la réputation a été consacrée par les siècles.

Nous citerons d'abord le type « Universel » naviguant au moteur, à la voile, à l'aviron. La longueur est de 4 m. 50, la largeur au fond de 1,6 m. le tirant d'eau de 0 m. 40, le moteur de 3,5 chevaux. Il peut atteindre 12 km. à l'heure.

Le type de pêche, de plaisance et de sport a comme longueur 6 m. largeur 1 m. 25. Il cale 0 m 57 et possède un moteur de 10 chevaux permettant une vitesse de 15 km. à l'heure.

Le type colonial est à faible tirant d'eau et grand rendement de chargement. Le moteur peut s'alimenter par un gazomètre marchant au charbon de bois et même aux déchets de bois. Sa longueur est de 12 m., sa largeur au fond de 2 m. 75. Le tirant d'eau en charge est de 0 m. 60 le port correspondant est de 4 tonnes. Avec un tirant d'eau double, le port est de 15 tonnes. La vitesse est de 12 à 14 km. à l'heure et le moteur a une puissance de 32 chevaux.

Ce genre de canot est évidemment le modèle robuste indiqué pour les colonies.

*Glisseurs et hydroglisseurs Farman*

Les hydroglisseurs sont constitués par un bateau de forme allongée à fond plat présentant un profil tel que, sous l'action de l'hélice aérienne, il glisse très facilement dans l'eau avec un faible tirant d'eau.

Par suite de la très forte propulsion de l'hélice aérienne, et de leur grande surface, ces glisseurs emportent suivant le moteur, de six à vingt personnes à la vitesse de 20 à 50 km. à l'heure.

Les ricocheurs, constitués comme les glisseurs ont, en outre, des flotteurs avant et arrière d'inclinaison variable, qui, au démarrage, se mettent immédiatement sur la surface de l'eau. Ces appareils sont, de ce fait, destinés aux grandes vitesses de l'ordre de 100 km. le frottement produit était à peu près nul.

Il s'ensuit qu'ils doivent être munis d'amortisseurs pour encaisser les chocs, rendus très sensibles par la grande vitesse, même sur le moindre clapotis. Les ricocheurs emportent de quatre à dix personnes et peuvent atteindre 130 km. à l'heure avec des moteurs de 400 ch.

Cette nouvelle conception présente de sérieux avantages. D'abord le prix d'achat, en égard au nombre de personnes transportées est modique. Un hydroglisseur de 8 ch., par exemple, emporte facilement six personnes ce que pourait difficilement faire une voiture automobile ou un canot de puissance similaire.

L'entretien des hydroglisseurs est réduit à néant : une couche de peinture très rarement. Le moteur est simple, très accessible, consomme peu par suite des résistances réduites de ce mode de propulsion.

Mais où l'hydroglisseur affirme son énorme supériorité, c'est que son emploi est toujours possible qu'il y ait beaucoup de fond ou seulement 20 centimètres d'eau. On voit tout de suite l'avantage formidable de ce mode de transport dans les cours d'eau de nos colonies.

Leur halage au sec, très facile, permet de les garer n'importe où. Le sens ou la vitesse de courant n'influent pas sur leur bonne marche.

De plus, à puissance égale, les hydroglisseurs atteignent toujours une vitesse beaucoup plus élevée que les canots automobiles. N'est-ce pas un hydroglisseur ricocheur Farman qui battit le record du monde et atteignit la vitesse fantastique de 140 km. à l'heure ?

L'hydroglisseur est un moyen de tourisme idéal, par suite de la possibilité d'aller dans des endroits ignorés et souvent inaccessibles à d'autres moyens de communications. On peut se déplacer en nombre important, dans des conditions de camping confortables et sans aucune sujétion de matériel à soigner ou à entretenir. C'est le moyen idéal pour la chasse et la pêche fluviales, les glisseurs pouvant se manœuvrer à la voile et à l'aviron.

Dans les colonies, l'hydroglisseur donne des résultats surprenants puisqu'il permet de parcourir dans la même journée de 6 à 700 km. commercialement.

Aux colonies, il reste beaucoup de régions où le portage est le seul moyen de transport employé. Ce procédé, lent et onéreux, peut être avantageusement remplacé par l'hydroglisseur, dont le tirant d'eau pratiquement nul, permet l'accès partout et dont le démontage, si le besoin s'en fait sentir, est extrêmement simple.

De plus, prenant pour point d'appui de la force qui le fait se mouvoir, non seulement l'air mais l'air, sa vitesse est toujours à peu près égale quel que soit le courant.

Certains hydroglisseurs sont munis du gazogène au charbon de bois, permettant leur utilisation dans les pays dépourvus de stocks d'essence ce qui constitue une nouveauté dans ce moyen de transport.

Enfin ce moyen de transport fluvial peut rivaliser avec les autos dans les pays où les chemins de fer sont trop lents ou inexistants. Certains hydroglisseurs peuvent emporter vingt passagers à la vitesse de 50 km. à l'heure pour un prix de revient de la tonne kilométrique très réduit.

L'Hydroglisseur Farman type Colonial à moteur type 20 ch. et 35 ch. Auzani et Gazogènes C.G.B. a été conçu pour assurer dans les colonies où l'approvisionnement en essence est difficile, un rendement commercial de premier ordre dans la navigation fluviale. Très maniable et peu coûteux, l'hydroglisseur à gazogène est très confortable et de construction solide. La coque est construite en sprucce de frêne. Le fond est en triple bordé et les côtés en double bordé. Les couches de bois sont réunies avec de la colle à la caséine et renforcées avec des pointes galvanisées rivetées. Des cloisons sont intercalées tous les 50 cm. environ.

La partie du pont arrière est renforcée de façon à recevoir le support moteur et le moteur. Le fond et les côtés sont d'abord recouverts d'un enduit spécial assurant l'étanchéité parfaite du glisseur, puis d'une peinture marine spéciale pour glisseurs dont le bon entretien consiste à mettre une couche nouvelle tous les trois ou six mois.

Cet appareil est muni d'un moteur Auzani de 20 ch. ou d'un moteur de 35 ch. de même marque, actionnant une hélice aérienne. Le moteur fonctionne soit à l'essence, soit au gaz carburant riche, fourni par un gazogène du type C.G.B. qui réduit dans de grandes proportions les frais d'exploitation.

Le gazogène de la Carbo-Gézéification du bois (C.G. B.) est d'un entretien simple. Cet appareil, entièrement métallique, sans garnitures, en terre réfractaire, est très robuste, peu encombrant, d'un poids faible, particularités qui ont permis son adaptation sur un hydroglisseur. Le gazogène est chargé avec de la braisette de charbon de bois, d'un prix modique, surtout aux colonies. La dépense de carburant se trouve de ce fait considérablement réduite puisqu'un kilogramme et demi de charbon de bois remplace un litre d'essence.

L'épuration du gaz produit par le gazogène s'opère par décantation et ensuite par filtrage, en traversant un sac-filtre, lequel arrête les poussières et permet en outre leur enlèvement de l'épurateur.

Les sacs-filtres, lavés à grande eau, sont à nouveau utilisables. Le moteur est alimenté par un carburateur mélangeur qui assure la marche à l'essence ou au gaz et le passage progressif de l'un ou l'autre de ces deux carburants.

L'allumage de gazogène et la mise en marche du moteur sur le gaz, demandent 4 à 5 minutes, temps insignifiant ne retardant pas le départ, puisqu'il est possible de démarrer à l'essence et de passer ensuite sur le gaz.

La longueur de cet hydroglisseur est de 8 m. 50, la largeur de 1 m. 50, la hauteur de 0 m. 50, le poids de 650 kg., la capacité de transport d'une tonne, la vitesse, qui varie selon la charge, atteint de 20 à 30 km. à l'heure.

Le glisseur Farman type commercial répond aux besoins de nos colonies privées de moyens de transports (chemins de fer ou automobiles) mais riches en cours d'eau. Il a été étudié pour le transport rapide des passagers et des marchandises. Les résultats des essais sont de nature à en imposer l'adoption par l'administration et le commerce.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Longueur 9 m., largeur 1 m. 60, hauteur 0 m. 50, huit places. Le moteur Hispano-Suiza est de 180 ch : il provient de la liquidation des stocks mais il a été entièrement revu par les usines Moteurs Farman. Il est utilisé à une puissance réduite de façon à lui assurer le meilleur rendement avec le minimum de fatigue.

Les vitesses obtenues avec le moteur tournant à 1650 tours seulement et avec 80 litres d'essence sont les suivantes ; avec 2 personnes à bord 48 km ; avec 8 personnes 42 km. ; deux personnes plus une tonne (c'est-à-dire environ 1160 kg.), 35 km. Ces vitesses peuvent être augmentées donnant plus de puissance au moteur, mais les constructeurs estiment avec raison que pour les transports aux colonies, elles sont suffisantes. Signalons enfin l'hydroglisseur Passe-Partout à moteur type 2 VT à quatre temps, deux cylindres en V à ailettes à 57°. Soupapes commandées, refroidissement par deux ventilateurs.

L'alésage est de 85, la course de 87, la cylindrée de 1.000 $cm^3$. Au régime de 1.800 tours. La puissance est de 8/10 chevaux. Le poids est de 41 kg. L'allumage se fait par magnéto haute tension Auzani, type BB V2 ; le carburateur est le Zenith H22.

La vitesse est de 20 à 25 km. à l'heure avec une personne. Le nombre de passagers transportés est de six et la consommation de 3 à 5 litres à l'heure. Le tirant d'eau est de 8 à 10 cm. et la longueur de 6 m. La largeur est de 1 m. 20 et la hauteur de 0 m. 35. Construction simple, robuste en double bordé. Ce glisseur flotte partout, passe partout, se gare partout, se démonte et se remonte partout.

(*à suivre*) F. C.



# L'Electrification des Chemins de Fer dans le Monde

L'électrification des chemins de fer se développe actuellement dans les principaux pays européens et aux-Etats-Unis. Il n'est pas sans intérêt d'examiner à un point de vue assez général les caractéristiques principales des divers systèmes d'électrification. Lorsque la question fut posée en France, le Gouvernement envoya diverses missions à l'étranger. La conclusion tirée fut en faveur du courant continue à 1.500 volts. Il y eut d'ailleurs divergence d'opinion en ce qui concerne le troisième rail ou la ligne aérienne. Si la tension est élevée pour le troisième rail et nécessite des précautions spéciales afin d'éviter les contacts des hommes ou des animaux, l'on peut tout aussi bien dire que l'intensité qui circule dans le conducteur aérien oblige à prévoir un fil d'assez forte section. La question n'a jamais été tranchée d'une façon nette et on a décidé d'équiper les locomotives aussi bien pour le fonctionnement avec le troisième rail que pour le fonctionnement avec conducteur aérien.

Au point de vue de la traction, le moteur à courant continu et le moteur à courant monophasé sont comparables. Le premier a besoin de dispositifs compliqués (montage série-parallèle, réduction du champ) pour l'obtention des diverses vitesses nécessaires pour le fonctionnement économique du système de traction. On peut dire, d'autre part, que le contrôle de la vitesse s'obtient plus aisément avec le moteur à courant monophasé. Il est en effet facile de prévoir plusieurs prises sur l'enroulement du transformateur.

La vitesse du moteur à courant triphasé est pratiquement indépendante de la charge ou de la tension d'alimentation. Pour la changer, il est nécessaire d'employer le procédé dit « en cascade » et le changemnt de nombre de pôles.

Il y a un avantage pour ce dernier moteur au point de vue de la construction mécanique et de la simplicité. Il y en a un autre en ce qui concerne le poids et le prix.

Mais le moteur à courant continu a un meilleur couple de démarrage que le moteur triphasé et son rendement est de 7 à 8 % supérieur à celui du moteur monophasé. Ce dernier a pour lui l'avantage d'une moindre consommation de courant au démarrage puisqu'il n'a pas de pertes dues aux résistances. Ajoutons qu'il peut être alimenté à une tension relativement élevée.

Ceci posé, examinons les systèmes en présence dans les divers pays.

### France

Depuis 1901, l'Ouest-Etat a électrifié la ligne de Paris-Versailles en employant le courant continu à 600 volts. Vers la même époque, le P. L. M. a électrifié une ligne à voie étroite en employant du courant continu à 500 volts. Vers 1902, la Compagnie du Midi obtint la concession de plusieurs chutes d'eau dans les Pyrénées et appliqua le système à courant continu et à troisième rail à la ligne de Villefranche à Bourg-Madame. D'un autre côté l'Etat électrifia la ligne de St-Georges de Commiers à La Mure en utilisant le courant continu à 2.400 volts.

Durant la Guerre, la Compagnie d'Orléans dressa un plan d'électrification de 2.000 km. de voie. Cette longueur fut portée à 3.000 km. par la suite. Pendant ce temps, la Compagnie du Midi proposait d'électrifier une longueur de 2.700 km. sur les 4.000 km. que constituent son réseau.

La section de Paris-Brive, qui dépense environ 800 tonnes de charbon par kilomètre et par an, fut placée dans le premier groupe de lignes à électrifier qui comprend : Paris-Brive (528 km.), St-Sulpice-Gannot (190 km.), Brive-Clermont (198 km.) (*fig.* 1). Pour la section

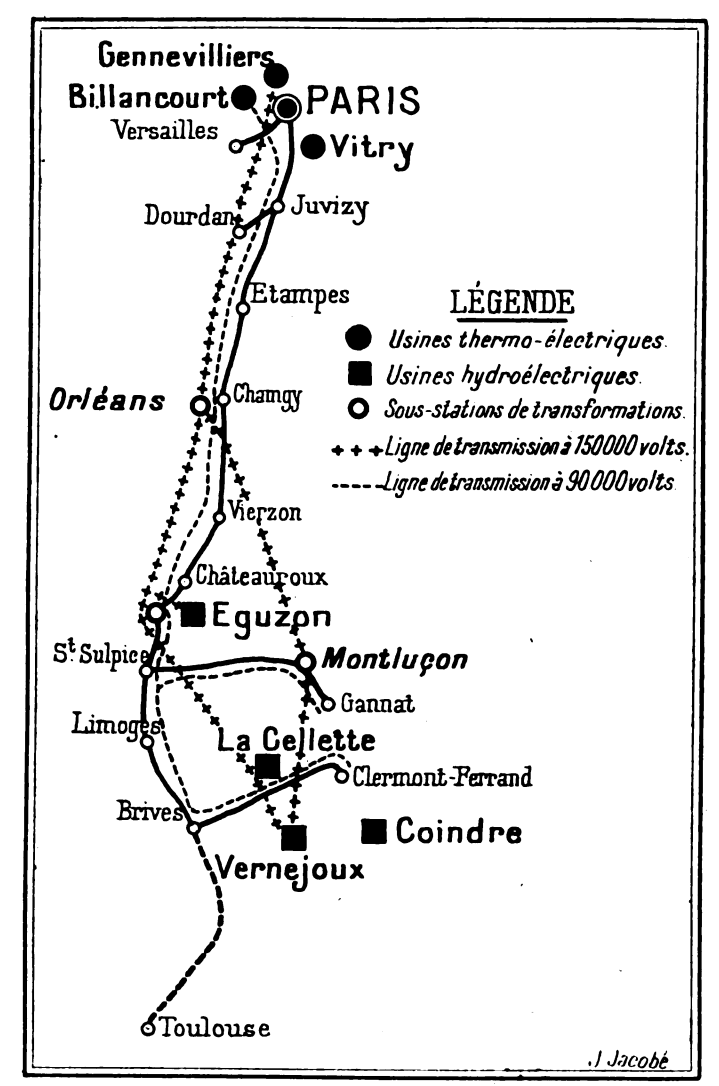



Fig. 1

de Paris-Châteauroux, l'énergie sera fournie par les usines thermo-électriques de l'Union d'Electricité et l'usine hydro-électrique d'Eguzon. Le reste sera alimenté par la Coindre, la Cellette et Verméjoux.

Eguzon fonctionnera en parallèle avec les usines de Paris, au moyen d'un double système de lignes triphasée à 220.000 volts. Pour les petites distances entre les stations principales de transformation et les sous-stations de traction, la tension sera de 90.000 volts. Il y aura

cinq postes de transformation qui seront placés à Chevilly, Chaingy, Eguzon et Vernéjoux. En outre, le facteur de puissance sera relevé par des compensateurs synchrones et par les générateurs principaux.

Les usines de Paris fourniront l'énergie à 60.000 volts jusqu'à Chevilly en utilisant trois câbles. Les transformateurs de ce poste élèveront la tension à 90.000 volts pour alimenter les lignes des sous-stations.

Les lignes à 220.000 volts et 90.000 volts seront reliées à Chaingy par deux groupes de transformation de 20.000 kw. et de 220.000/90.000 volts. Il y aura dix sous-stations du type en plein air entre Paris et Vierzon.

*Locomotives.* — Les locomotives prévues comprennent 80 automotrices pour le trafic suburbain, deux cents locomotives pour les trains de marchandises et cinq locomotives pour les trains express. Ces dernières doivent être des machines d'expériences car le problème de la grande vitesse ne semble pas encore complètement résolu. La transmission du type tramway a un certain nombre d'inconvénients. Outre l'abaissement du centre de gravité, qui peut produire des chocs latéraux entre la roue

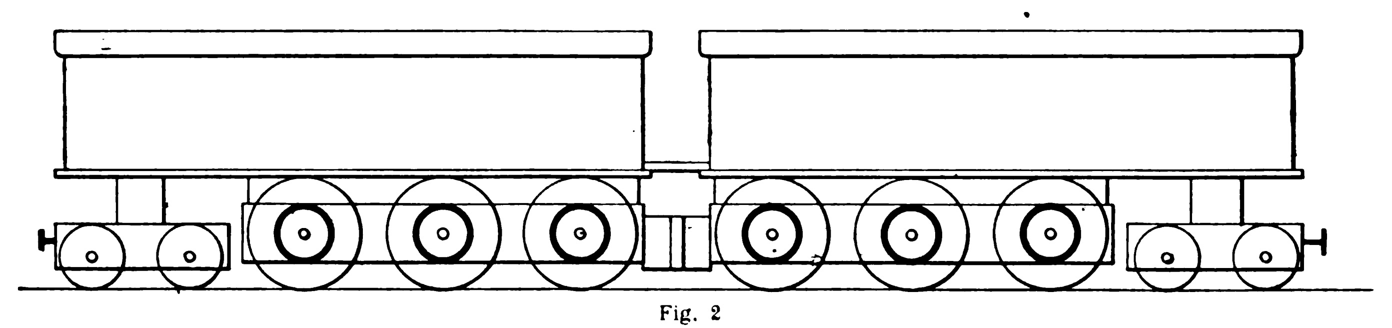


Fig. 2

et le rail, il faut considérer que le poids du moteur est supporté en partie par l'essieu, ce qui peut amener des ruptures de celui-ci. On peut, il est vrai, améliorer beaucoup ce système en interposant des ressorts entre la jante et le moyeu de la roue d'engrenage et élever le moteur.

Avec les systèmes à bielles d'attache, il est possible de monter un ou deux moteurs de grande puissance à l'intérieur de la locomotive. Ce procédé est un de ceux qui sont les plus répandus. On le trouve en Italie pour la commande des essieux de locomotives triphasées, en Suède, en Suisse, en Allemagne.

Enfin, le système à attaque directe, c'est-à-dire avec l'induit calé sur l'essieu, est évidemment le plus simple. Par contre, il offre l'inconvénient de pouvoir prendre par rapport aux inducteurs fixés au châssis des mouvements d'oscillations assez accentués.

Les expériences entreprises en Amérique semblent prouver que la commutation n'en souffre pas. L'usage prolongé décidera de la valeur de ce système ; la compagnie d'Orléans a commandé une locomotive de ce modèle à la General Electric Company, deux locomotives à 4 essieux moteurs à commande individuelle par engrenages et joint Buchli à la Compagnie Electro-Mécanique. Enfin, la Société Ganz à Buda-Pest, doit fournir une locomotive à bielles isostatiques (liaisons assurées par des groupes d'organes fonctionnant en série) et une locomotive à bielle hyperstatique (liaisons assurées par des groupes d'organes fonctionnant en parallèle (*fig.* 2, 3 *et* 4).

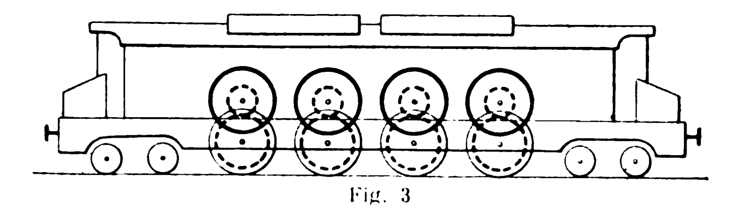


Fig. 3

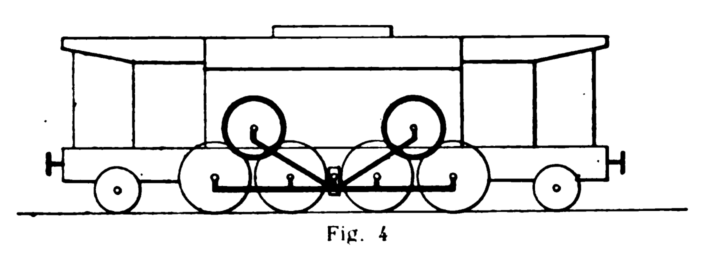


Fig. 4

*Compagnie du P. L. M.*

Le programme d'électrification de la Compagnie P. L. M. comprend deux parties : les voies suburbaines autour de Paris et la grande voie entre Lyon et la Méditerranée. Comme ligne expérimentale, on a choisi la voie de Culoz à Modane qui comporte des gradients assez élevés. L'énergie sera fournie par la compagnie Paul Girod. Lorsque tous les travaux projetés par cette compagnie seront terminés, la production moyenne annuelle sera de 450 millions de kilowatts-heure. Toutes les usines hydroélectriques, construites ou à construire, seront reliées par un réseau de lignes de transmission triphasées dont la tension sera d'environ 40 à 45.000 volts et la

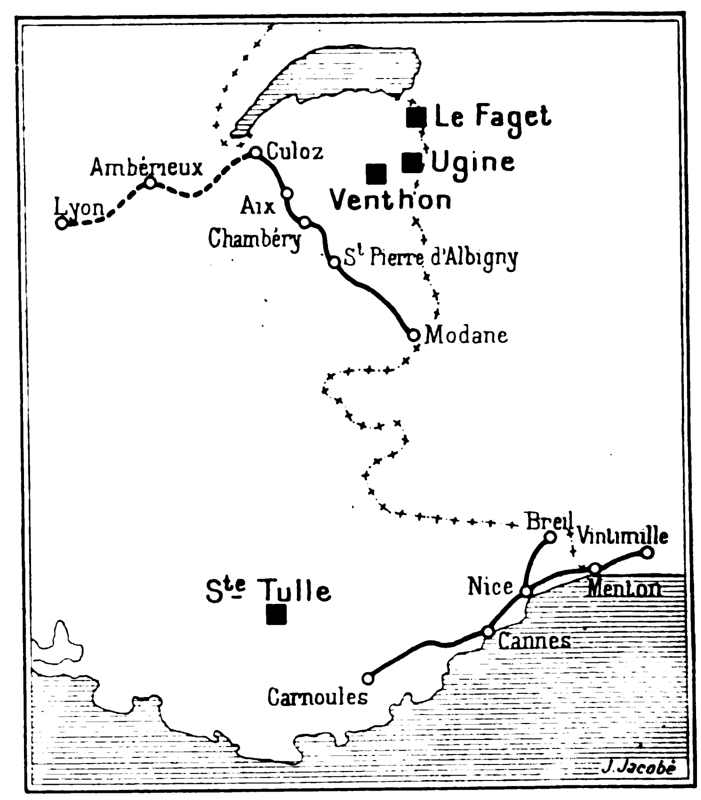



Fig. 5

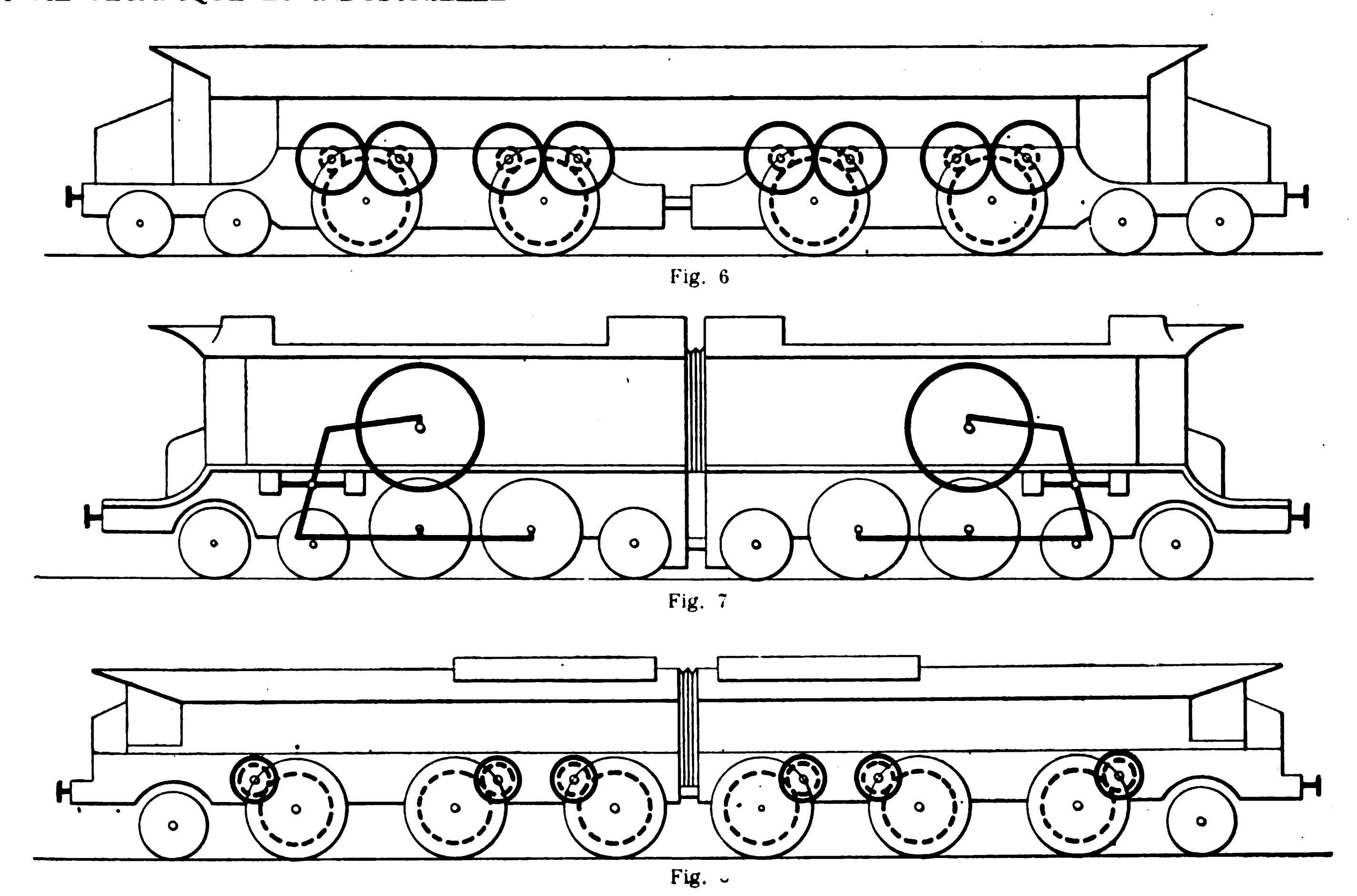


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

LÉGENDE
■ Usines hydroélectriques
○ Sous-stations de transformateurs.
—— Lignes électriques ou en voie d'électrification.
- - - - Lignes projetées.
+ + + + Ligne de transmission à 150000 volts.
Les lignes de transmission à 60.000 volts n'ont pas été figurées.

Neussargues
Mende
Rodez
Bordeaux
Pessac
Arcachon
Agen
Morcens
Mont-de-Marsan
Dax
Auch
Bézier
Montpelier
Toulouse
Carcassonne
Narbonne
Hendaye
Bayonne
Pau
Oloron
Tarbes
Lannemezan
St Jean
Urdos
Lourdes
Pierrefitte
Arreau
Montréjeau
Villefranche
Perpignan
Bagnères
Bagnères
Ossau
Soulom
Eget
Bourgmadonet
E S P A G N E
J. Jacobé

Fig. 9

fréquence 50 p. : s. Toutes les sous-stations comporteront trois groupes de deux convertisseurs rotatifs de 1.000 km. et 750 volts reliés en série.

*Locomotives.* -- Comme la Compagnie de l'Orléans, le P. L. M. n'a pas encore décidé quel type il emploiera. En conséquence, quatre locomotives ont été commandées. Les concessionnaires sont la Société Alsacienne de Constructions Mécaniques, la Société Oerlikon, la Compagnie de Fives-Lille et le groupe Thomson-Houston, Schneider, Jeumont.

Les locomotives de la Société Alsacienne et d'Oerlikon (*fig.* 6) comportent un châssis unique reposant sur deux plates-formes couplées entre elles. Les moteurs doubles engrènent avec des roues dentées reliées aux roues motrices par des accouplements élastiques.

La Compagnie de Fives-Lille (*fig.* 7) emploie deux éléments articulés comportant chacun un moteur de grande puissance attaquant les roues par bielle latérale unique et barres d'attache. Il y a ici une disposition spéciale à signaler pour l'amortissement des chocs. Le support de la bielle n'est pas rigidement fixé au châssis ; il est articulé sur une tige de piston qui se déplace dans un cylindre d'air comprimé.

Enfin la locomotive du groupe Thomson-Houston, Schneider, Jeumont, comporte également deux éléments, mais il y a un moyeu par essieu moteur et chacun d'eux est du type suspendu De Carnoules à Vintimille, avec embranchements vers Grasse et Breil, la région est essentiellement favorable à l'électrification. Ce sera la partie électrifiée en premier lieu et l'énergie fournie par la Société d'Energie Electrique du littoral Méditerranéen. Il y aura onze sous-stations fournissant du courant continu à 1.500 volts.

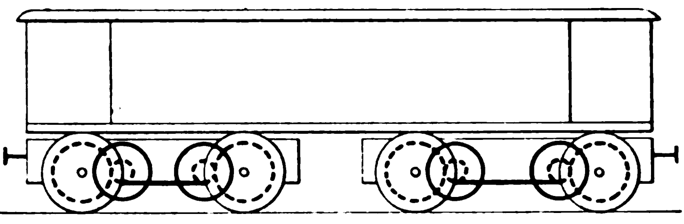


Fig. 10

*Compagnie du Midi*

Le programme de la Compagnie du Midi est extrêmement vaste. Déjà les lignes de Pau à Montréjeau, Montréjeau à Luchon, Tarbes à Bagnières de Bigorre, Lannanezan à Arreau, Lourdes à Pierrefitte ont été équipées en courant continu à 1.500 volts. On sait que ces lignes avaient déjà été électrifiées avant la guerre mais en courant monophasé à 1.200 volts, 16 2/3 p. s. La

Schaffouse
Gruze
Bâle
Aarau
Zurich
Delémont
Rappersvil
Bienne
Lucerne
Neufchâtel
Berne
Am Steg
Coire
Vallorbe
Thoune
Meiringen
Dissentis
Schuls
Spiez
St Gothard
Ritom
Lausanne
Massaboden
St Maurice
Brique
Simplon
Sion
Lucarno
Bellinzona
Genève
Domo d'Ossola
Tirana
Vernayaz
Barberine
Lugano
Chiasso
FRANCE
FRANCE
ITALIE

LÉGENDE
Voies actuellement électrifiées (Principales)
Voies actuellement électrifiées (Secondaires)
Voies en projet.
Usines-génératrices

J. Jacobé

Fig. 11

*fig.* 9 montre ce qui reste à électrifier pour atteindre la longueur prévue de 2.684 km.

Un pareil programme nécessite de nombreuses usines hydroélectriques qui seront les suivantes : Artouste, Miégebar et Hourat dans la région d'Ossau, Egel sur l'Aure, Soulson dans la vallée de Pau, Saillens, Merens et Aix-les-Thermes sur l'Ariège.

Une ligne de transmission à 150.000 volts relie Bordeaux à Aruns. D'autre part, Pau et Lannemezan sont reliées par une ligne de 150.000 volts à Toulouse et Aix-les-Thermes. Les sous-stations sont alimentées par lignes triphasées à 60.0000 volts.

### Suisse

L'électrification des Chemins de fer Fédéraux Suisse a été commencée dès 1906 entre Iselle et Brigue (Tunnel du Simplon). C'est en 1921 que le développement a progressé considérablement par suite de l'ouverture au trafic de la grande ligne du St-Gothard.

A part la section Iselle-Brique-Sion, dont l'exploitation se fait en courant triphasé à 3.300 volts, l'électrification se fait en courant monophasé 15.000 volts, 16 2/3 p. : s.

La ligne du Simplon sera alimentée par le groupe des deux centrales hydroélectriques de Vernayar et Barberine. La centrale de Barberine utilise une chute de 170 mètres. Le barrage de Barberine mesure environ 80 m. de hauteur et sa longueur est de 265 m. Cette usine sera équipée avec quatre turbines de 15.600 chevaux, 333 t. m. couplées à des alternateurs monophasés de 100.000 kv. A., 16 2/3 p. s., 15.000 v.

La centrale de Vernayaz est dans la vallée du Rhône et utilise une chute de 670 m. Elle aura cinq turbines de 18.600 ch. couplées à cinq alternateurs monophasés de 11.000 kv. à 15.000 v. L'ensemble de ces deux centrales pourra fournir 230 millions de kw. h. au cours d'une année.

L'alimentation de la ligne du St-Gothard sera assurée par les usines de Ritom et d'Amsteg. La centrale de Ritom est située au débouché du tunnel du St-Gothard et elle utilise une chute de 810 m. Elle comporte quatre turbines de 12.200 ch. accouplées à quatre alternateurs monophasés, 16 2/3 p : s. 15.000 volts.

La centrale d'Amsteg est située au Nord du St-Gothard. Elle est équipée de six turbines de 14.300 ch. 333 t. : m. Elle sont accouplées avec cinq alternateurs monophasés 16 2/3 p. : s., 5.000 volts et un alternateur triphasé 50 p. : s., 8.000 volts qui est prévu pour l'industrie privée.

Ces deux centrales pourront fournir 190 millions de kw. h.

Les lignes reliant les centrales aux sous-stations sont à 135.000 volts ou 60.000 volts. Les locomotives commandées, ou en fonction, sont de modèles assez différents. Tout d'abord, les locomotives 1 B1 + 1 B1 et 1 B2 à commande individuelle des essieux-moteurs par engrenages et bielles ; les locomotives C + C à bielles et 1 CC1 à engrenages et bielles, comportant un dispositif de récupération.

### Allemagne

En février 1921, le Ministre des Transports fit étudier la question de l'électrification par des Commissions dont les conclusions aboutirent à l'adoption d'un système de traction par courant monophasé. Il n'est pas sans intérêt d'exposer les raisons qui militent en faveur d'un tel système, alors que l'Angleterre et la France ont adopté le courant continu à 1.000 volts et l'Amérique le courant continu à 3.000 volts.

En Allemagne, aucune usine n'avait une capacité suffisante pour satisfaire les demandes nouvelles de la traction. Il était donc nécessaire d'installer de nouveaux appareils. Dans ces conditions, on a choisi le système qui s'adapte le mieux aux chemins de fer, c'est-à-dire le courant monophasé. Les lignes monophasées sont évidemment moins chères que les lignes triphasées puisqu'elles comportent moins de fils, moins d'isolateurs et des poteaux plus légers. Si les générateurs et les transformateurs sont plus dispendieux, l'importance du fait sera moindre en raison de la longueur considérable des lignes de transmissions.

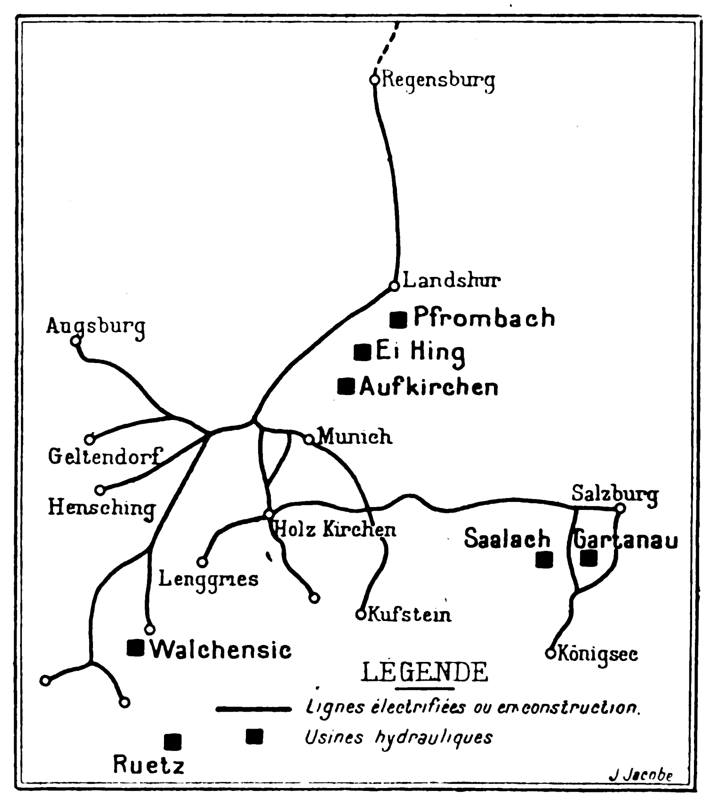



Fig. 12

On peut évidemment objecter l'interférence sur les communications télégraphiques ou téléphoniques mais des dispositifs ont été expérimentés et à peu près réalisés pour pallier cet inconvénient.

On a donc adopté la distribution monophasée à 15.000 volts à une fréquence de 16 2/3 périodes : seconde.

Dès 1913, l'usine bavaroise de Saalbach alimentait la ligne de Salzburg-Reichenhall-Berchtesgaden. Elle possédait à ce moment deux générateurs monophasés de 2.000 kv. A. C'est précisément sur cette ligne que l'on fit des essais de comparaison avec les locomotives à vapeur les plus perfectionnées. Le rendement thermique de cette dernière fut trouvé de 6 %, alors que le rendement de la locomotive électrique atteignait 33 %.

L'usine de Walchensel, qui concourra à l'alimentation de nouvelles lignes partant de Munich, comporte quatre générateurs de 12.000 kw. Les nouvelles usines d'Aufkirchen et d'Eitting posséderont deux générateurs de 9.000 kw. et celle de Pfrombach recevra deux générateurs de 7.400 kw. Toutes ces usines seront interconnectées par une ligne à 110.000 volts, chaque sous-station de transformateurs pouvant recevoir le courant de deux directions différentes. L'ensemble des réseaux électrifiés atteindra une longueur d'environ 800 km.

C'est en Sibérie que le réseau électrifié sera le plus considérable, en raison du caractère accidenté de cette région. La partie électrifiée, ou sur le point de l'être, s'étend déjà sur 350 km. environ entre Glatz et Gverlitz

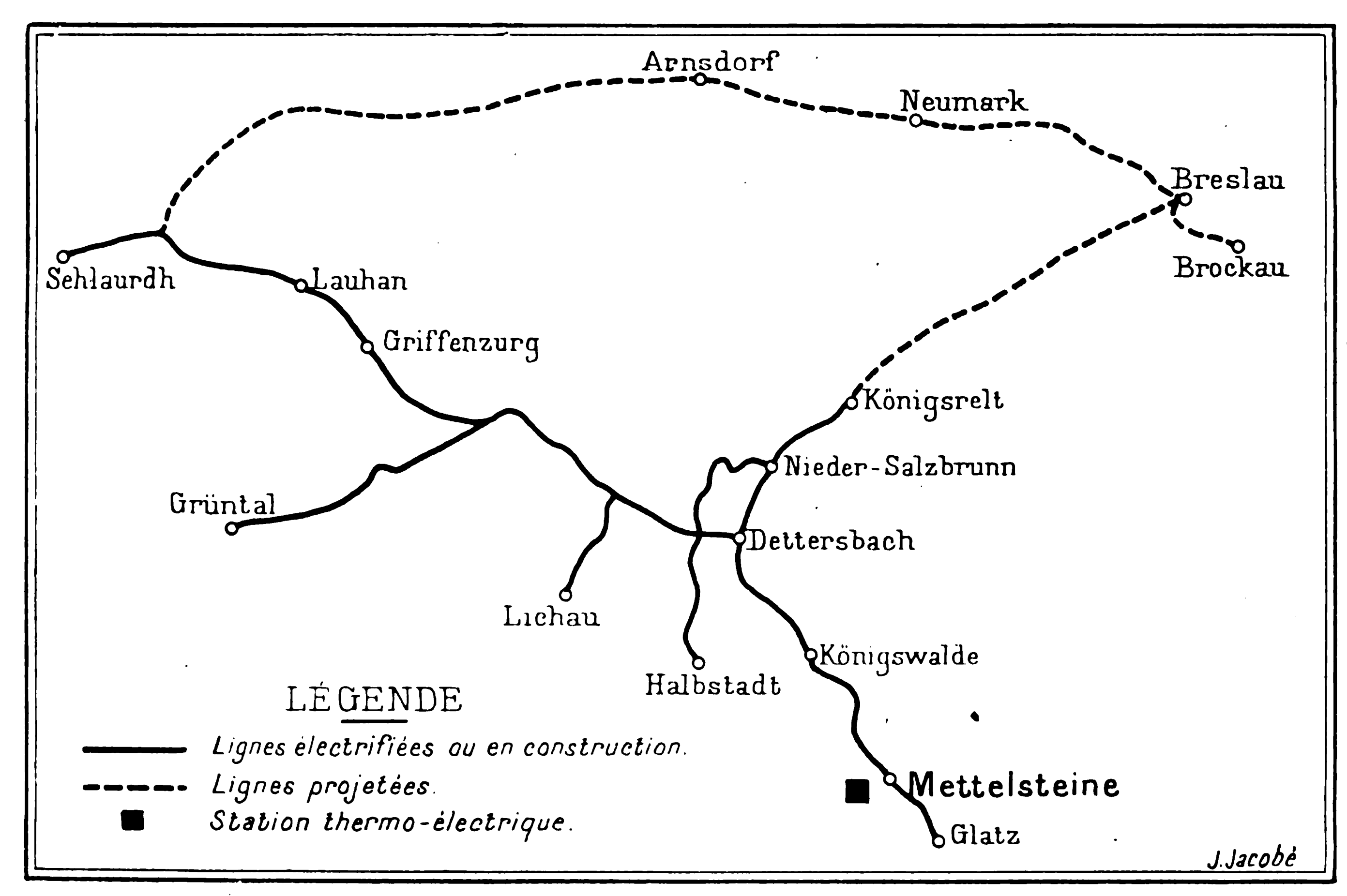



Fig. 13

avec quelques ramifications vers Grüntal, Liebau, Halbstadt. En outre, on a projeté l'électrification de la ligne de Gorrlitz à Brockau et celle de la ligne de Dittersbach, à Breslau, qui est déjà terminée jusqu'à Königsselt (*fig.* 13).

L'énergie est fournie par une usine à vapeur située

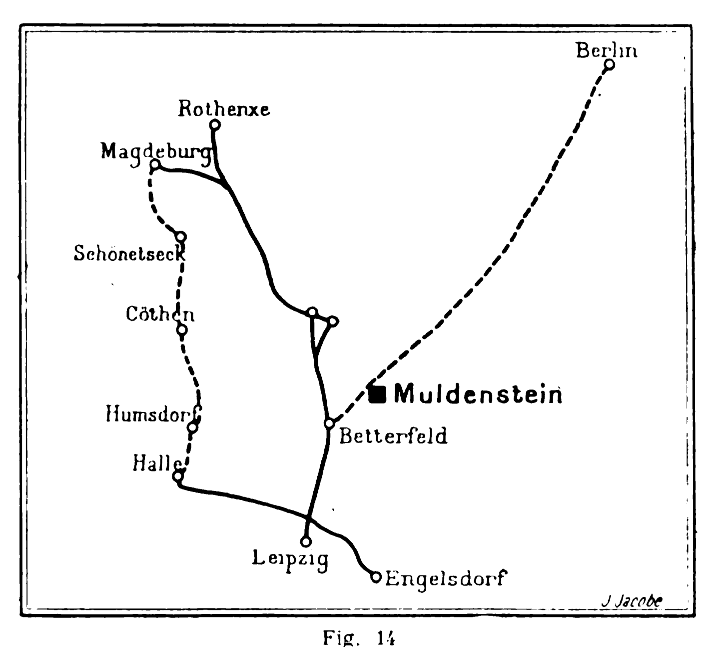



Fig. 14

à Mittelsteine au Nord-ouest de Glatiz. Elle reçoit son charbon d'une mine située à une distance d'une dizaine de kilomètres. Elle fournit le courant sous deux formes différentes : monophasé à 16 2/3 p : s. pour les besoins de la traction et triphasé à 50 p. : s. pour l'industrie.

La tension du courant est de 3.150 volts. Elle est transmise à 80.000 volts aux quatre sous-stations de Niedersalzbrum Ruhbrauk, Hirschberg et Loubay.

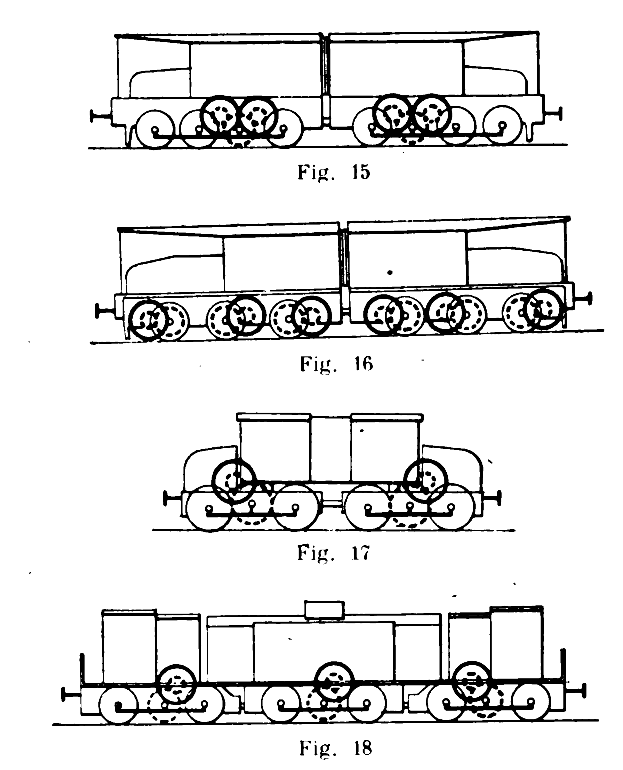


Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

En Prusse, le réseau électrifié, ou sur le point de l'être, s'étend de Magdeburg et Rothensee à Leipzig. Une section est projetée entre Magdeburg et Engelsdorf. La partie qui s'étend entre cette dernière ville et Halle est à peu près achevée.

L'ensemble alimenté par l'usine à vapeur de Muldens-

tein qui comporte cinq groupes générateurs monophasés à 3.300 volts 16 2/3 p : s. La tension de distribution est de 60.000 volts. La ligne de Halle à Magdeburg sera alimentée par les sous-stations de Cöthen et Schöneberg.

Les locomotives employées en Allemagne appartiennent à des types très différents. Les locomotives 1 BB2 possèdent des moteurs doubles placés dans une position

La ligne d'Innsbruck à Pindau recevra son énergie des deux stations de Spullersie et Ruetzbach, toutes deux hydro-électriques. La première est la plus importante et comporte deux groupes à turbines de 4.000 chevaux dont la tension est de 3.300 volts et la fréquence 16 2/3 p. : s. On y ajoutera un générateur mu par une turbine à roue Pelton d'une puissance de 8.000 chevaux.

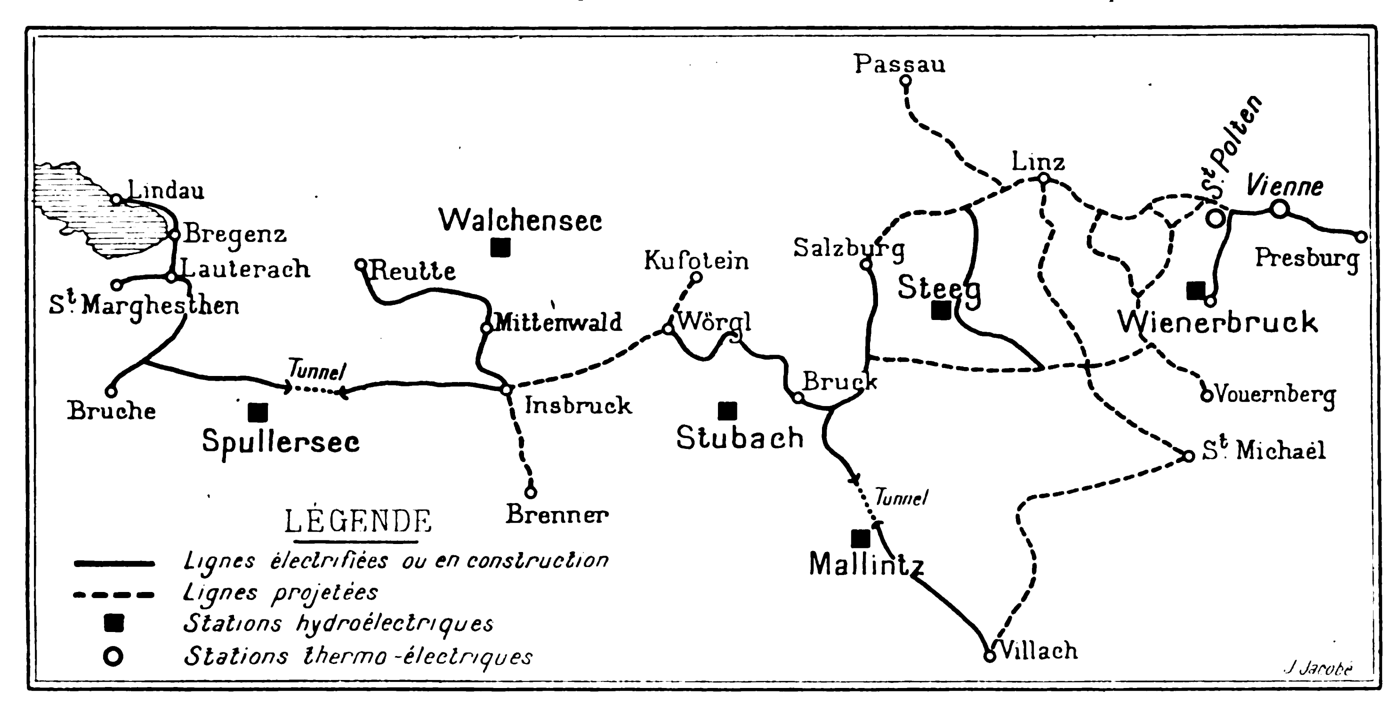



Fig. 19

élevée par rapport au niveau de l'axe des roues de façon à assurer un fonctionnement sans vibration. La bielle latérale est articulée sur un arbre dont le centre est sur la ligne des axes des rails et les induits des moteurs sont en série.

Pour les locomotives type 1 AAAA1, la commande est effectuée par le système à Buchli dont nous avons déjà eu l'occasion de parler dans notre étude sur les locomotives à grande vitesse. Il y a également d'autres systèmes.

### Autriche

L'Autriche dispose de ressources assez minimes en charbon. Sur les quinze millions de tonnes qui lui sont nécessaires, elle n'en produit que le cinquième. D'autre part, des études ont montré que l'utilisation de l'énergie hydroélectrique réduirait la consommation totale d'environ un quart. Ajoutons que les lignes autrichiennes comportent de nombreux tunnels et que la traction électrique a de gros avantages à ce point de vue.

L'électrification du groupe ouest de la ligne allant de Salzburg à Lindau, s'étend sur 240 km. Pratiquement, le tronçon compris entre Salzburg et Wörgh est à peu près terminée. Ce tronçon est d'une longueur d'environ 300 km.

Un vaste projet est en cours pour l'électrification d'un réseau oriental dont le développement atteindra 1.300 km. A Schwarzach, la ligne venant de l'ouest projette trois branches principales vers Klogenfurt, Vienne et Presburg, Vordernberg. Ces trois branches seront électrifiées ainsi qu'un certain nombre de branchements qui les relient.

Les conclusions de la Commission Autrichienne ont été les mêmes qu'en Allemagne : système monophasé à 15.000 volts, 16 2/3 p. : s. Les raisons sont d'ailleurs les mêmes.

La station de Ruetzbach est reliée à la précédente par une ligne à 55.000 volts, composée de deux fils de 50 mm² de section.

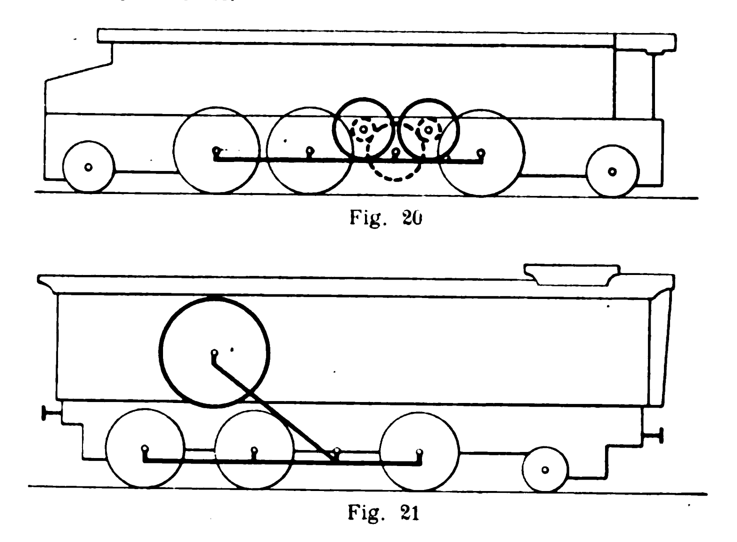


Fig. 20

Fig. 21

Le tronçon de Salzburg à Wörgal sera alimenté par l'usine hydroélectrique de Stubach qui doit recevoir six groupes de 8.000 chevaux chacun.

En dehors de ces lignes, il y en a d'autres qui sont déjà électrifiées. Entre Stainach Irdning et Attnang Puchheim, l'énergie est fournie par l'usine de Steeg qui a été augmentée d'un nouveau groupe de 4.800 chevaux, cela lui a permis d'alimenter la ligne dès 1924.

Entre Vienne et Presburg, l'énergie est fournie par l'usine de Vienne et celle de la Compagnie des tramways de Presburg. Ajoutons que la ligne de St-Pölten à Gusswerk l'énergie est fournie par la station hydroélectrique de Wienesbruck, mais il y a une autre usine en construction à Trübenbach.

L'usine de Wienesbruck comporte trois turbines de 1.000 chevaux et les générateurs peuvent fournir du courant monophasé ou triphasé à 23 périodes sous une tension de 6.500 volts.

### Etats-Unis

La question de l'électrification s'est posée de bonne heure aux Etats-Unis, en raison de certaines particularités afférentes aux régions traversées. Sur la ligne de Chicago à Seattle, elle a été entreprise d'une façon méthodique en vue de pallier progressivement les inconvénients de la traction à vapeur.

Ces conditions militaient en faveur de l'électrification. D'autre part, l'examen du profil approximatif, que nous donnons (*fig.* 22) montrent qu'il est parfaitement logique de diviser la ligne Harlowton Seattle en trois sections limitées par les stations d'Harlowton et Avery. La section intermédiaire offre en effet un profil beaucoup moins irrégulier, de sorte qu'il était tout à fait naturel de l'électrifier en dernier lieu : c'est ce qui a été fait.

La section Harlowon Avery, qui a 707 km. de longueur fut achevée en 1915. Quant à la partie qui s'entend entre Othello et Seattle, elle ne fut ouverte à l'exploitation qu'en 1919. Il reste à électrifier la section Avery-Othello.

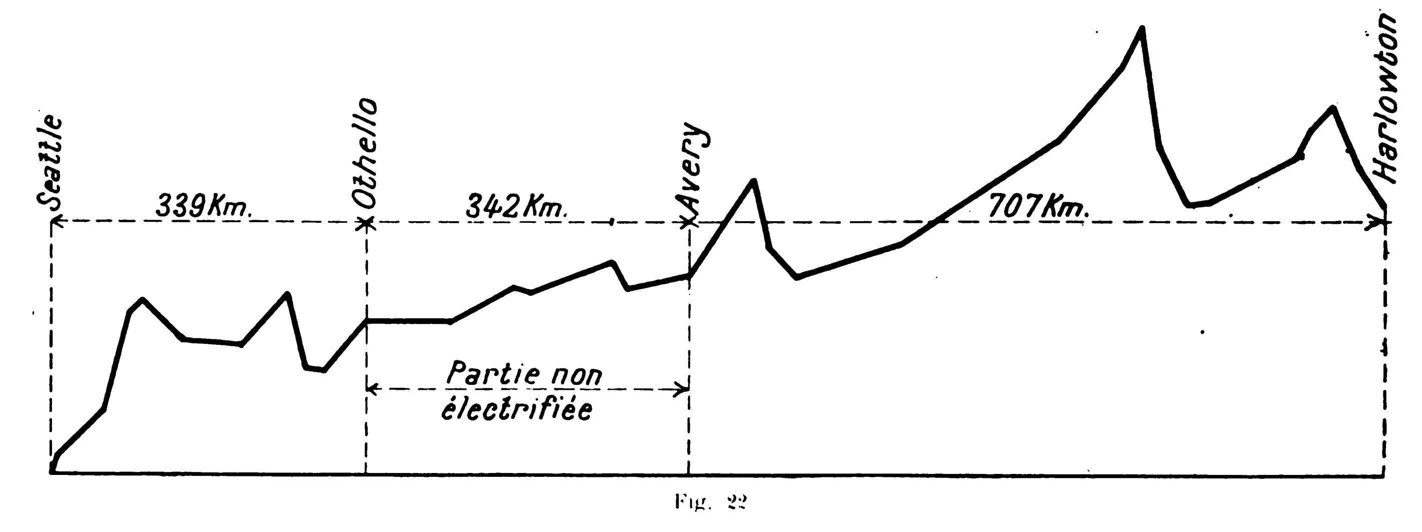



Fig. 22

La voie ferrée transcontinentale de Chicago à Seattle, qui n'a pas moins de 3.550 km., traverse, à partir d'Harlowton, une région très montagneuse dont les gradients de pente atteignent des valeurs tout à fait incompatibles

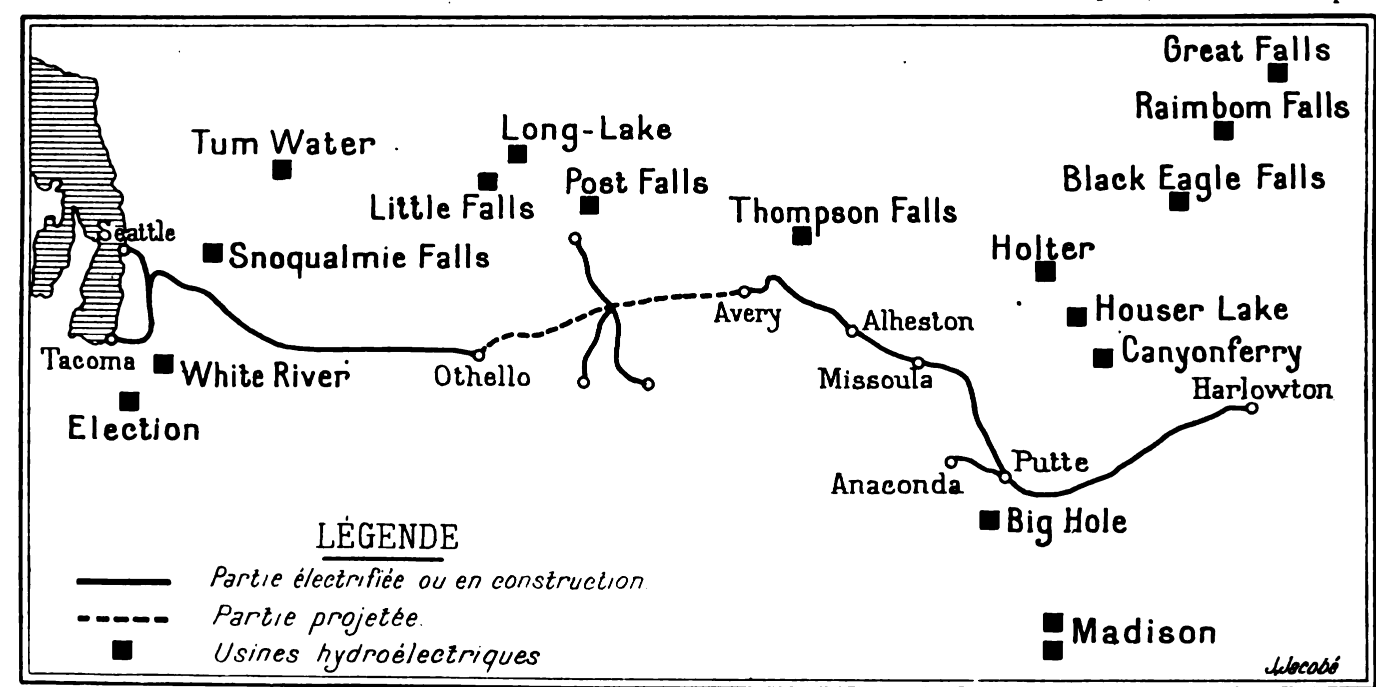



Fig. 23

avec la bonne utilisation des locomotives à vapeur. Outre que les mines de charbon sont très éloignées, ce qui augmente le prix des transports, la température de ces régions est extrêmement basse en hiver. Il en résulte des inconvénients extrêmement sérieux pour les locomotives si l'on ne prend pas de précautions contre le gel.

Les Etats-Unis avaient déjà électrifié la ligne de la Butte, Anaconda and Pacific Railway avec du courant continu à 2.400 volts. On décida donc tout d'abord d'employer cette tension. D'autre part, il fallait compter avec une section de fils assez élevée, en raison de l'intensité considérable qui était nécessaire. Après quelques discussions, on convint d'élever la tension à 3.000 volts. La ligne aérienne se compose de deux fils de 105 mm² de section chacun, placés côte à côte et suspendus à un câble d'acier suivant le système caténaire.

Les poteaux en bois sont espacés de 46 m. seulement

et comprennent vingt bras de suspension, ceux-ci alternant pour chaque fil. Il en résulte qu'il y a une distance de 4 m. 60 entre deux bras consécutifs de suspension d'un même fil. Ce dispositif aassure une flexibilité remarquable à l'ensemble de l'installation.

*Sources d'énergie.* — L'alimentation en énergie est

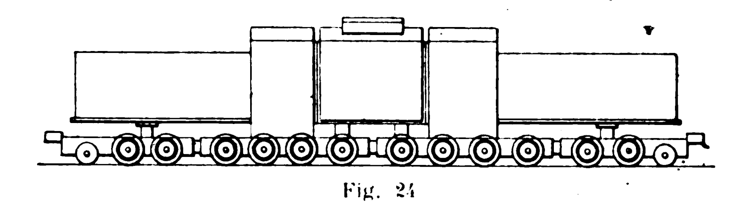


Fig. 24

effectuée par la Montana Power Company, la Great Falls Power Company, la Thompson Falls Power Company et la Intermountain Power Company.

La première comporte treize stations hydro-électriques ayant une capacité totale de 211.530 kw., mais il y a

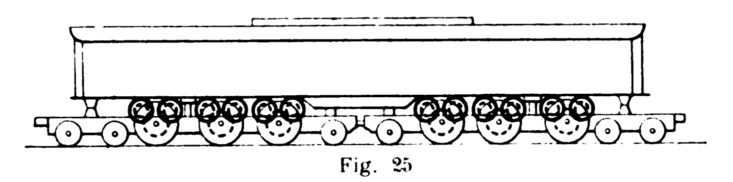


Fig. 25

également d'autres stations en projet qui doivent permettre d'atteindre 330.000 kw. Les deux compagnies suivantes alimentent 14 sous-sections d'un débit total de 59.500 kw. Enfin, les stations hydroélectriques de la Intermoutain Power Company ont une capacité totale de

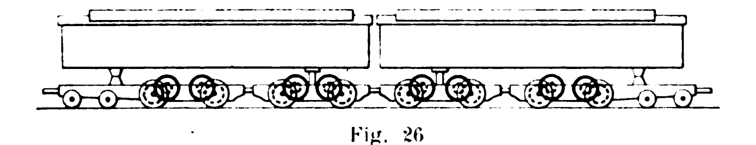


Fig. 26

118.900 kw. Les transformateurs des sous-stations sont de 102.000/2.300 volts mais on a prévu trois prises pour la régulation. Elles correspondent respectivement à 102.000 volts, 97.200 volts et 94.200 volts.

*Locomotives.* — Elles se composent de deux éléments supportés par deux plate-formes et reliés entre eux au moyen d'une articulation système Mallet. Les plate-formes de l'avant et de l'arrière ont deux bogies et deux essieux moteurs, alors que les deux autres ne possèdent que deux essieux moteurs. Chacun de ceux-ci est commandé par un moteur électrique indépendant, du type suspendu, d'une puissance de 450 chevaux et monté en série pour une même plate-forme.

La commande s'effectue suivant le système série-parallèle. Pour la marche économique, on peut mettre les huit moteurs en série, ou deux groupes en parallèle de quatre moteurs en série, ou quatre groupes en parallèle de deux moteurs en série. En outre, on peut employer ces trois modes de conduite avec champ réduit. Le freinage en récupération a été produit.

Quelques locomotives ont été construites par la General Electric Company. Elles sont du système Gearless, c'est-à-dire équipées de moteurs bipolaires dont les induits sont montés directement sur l'essieu moteur, sans aucun système particulier de couplage. Les inducteurs sont fixés au chassis. Il n'est pas besoin de rappeler des polémiques auxquelles l'apparition de ce système a donné lieu. Une longue expérience permettra seule de trancher le différent Il y a douze moteurs qui peuvent être groupés en série, en deux groupes en parallèle de six moteurs en série et en trois groupes en parallèle de quatre moteurs en série. En ce qui concerne la régénération, les douze moteurs sont groupés par six. Quatre des moteurs de chaque groupe sont en série pour la récupération, tandis que les deux autres fournissent l'excitation du groupe.

Enfin, d'autres locomotives ont été conduites par la Westinghouse Company. Les douze moteurs de traction sont groupés par deux et attaquent un même engrenage monté sur la roue.

## JAPON

Le Gouvernement japonais est en train d'exécuter un vaste programme d'électrification. On sait que le service entre Tokio et Yokohama se fait à l'aide d'automotrices électriques. La ligne de Tokio à Kobé, qui passe par Yokohama et Osaka, a une longueur de 600 km. est actuellement en cours d'électrification.

Le Japon a adopté le courant continu à 2.500 volts après avoir étudié tous les systèmes de traction. Les locomotives, qui seront mises en service sur cette ligne sont construites par l'English Electric Company.

Il faut remarquer que l'écartement des voies au Japon n'est que de 1 m. 07, ce qui oblige à partager la puissance en un plus grand nombre de moteurs que si la voie était normale. On a du prévoir six moteurs et par suite une grande longueur de locomotive. Il était donc normal de la diviser en deux éléments. Elle se compose de deux châssis identiques accouplés. Chacun de ces châssis comporte trois essieux moteurs et un bogie.

Chaque moteur est placé sous le châssis et attaque l'essieu au moyen d'un engrenage. Il y a toujours deux moteurs couplés d'un façon permanente en série.

Francis ANNAY.



# *Le XXIV^me^ Déjeuner de la "Vie Technique et Industrielle"*

Le 24ᵉ déjeuner de « La Vie Technique et Industrielle » a eu lieu mardi 28 février au restaurant Embassy. Ce déjeuner était donné à l'occasion de la parution du numéro spécial sur les Colonies italiennes et était présidé par S. E. M. le comte Gaetano MANZONI, ambassadeur d'Italie en France, et M. Daniel VINCENT, sénateur, ancien ministre du Commerce.

Autour de M. BESANÇON DE WAGNER, président du Conseil d'administration de la Société « La Vie Technique et Industrielle », et de M. E. PLUMON, administrateur-délégué de la même société, avaient pris place de nombreuses personnalités du monde politique des affaires et de la presse italienne et française. Parmi ces personnalités, il faut citer :

M. BALLERINI, Conseiller commercial à l'ambassade d'Italie ; le Colonel NASI, attaché militaire à l'ambassade d'Italie ; M. BOSCARELLI, Conseiller à l'ambassade d'Italie ; Général VASQUEZ COBO, ministre et envoyé de Colombie ; ZUCCOLI, administrateur-délégué de la Banque Française et Italienne, président de la Chambre de commerce italienne à Paris ; Duc François MELZI D'ERIL, président de la Société italienne de bienfaisance ; Victor BORET, Sénateur, ancien ministre ; Edmond CAVILLON, Sénateur de la Somme, industriel ; Léon BARETY, Député des Alpes-Maritimes ; DUTREIL, Député de la Mayenne ; Nicolas LEROUX, Inspecteur général des Ponts et Chaussées et Directeur des Chemins de fer de l'Etat ; BUISSON, président du Conseil d'administration de la Banque Nationale du Commerce extérieur ; CAHILL, Conseiller délégué aux Affaires commerciales à l'ambassade d'Angleterre ; CADOT, Directeur de la Publicité Française, administrateur de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; DAVID, Comte de LOUVEL-LUPEL, administrateurs de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; POIZAT, Banquier, Administrateur de la Société « La Vie Technique et Industrielle » ; CHAPSAL, Secrétaire d'ambassade, chef adjoint du Cabinet du ministre du Commerce : DULIGNIER, Directeur du Protocole du ministère des Affaires étrangères; André GARNIER, Président des Forges et Ateliers de Nord-Paris, Administrateur-délégué de la Société Générale de Constructions Mécaniques ; Guido GOETZ, Financier ; GENTILLI DI GIUSEPPE, Banquier ; GUIDA, Attaché au Service de l'émigration italienne ; GAY, Président de l'Amicale de l'Alimentation italienne ; T. JUDSON, Assistant de M. le Président du Comité de l'American Legion et représentant à Rome des Groupes américains : Giovani MORANDI, Directeur du Credito Italiano ; Eugène NICOLINI, Directeur de la Société d'Electricité de Paris ; E. PETRELLI, Administrateur-délégué de la Banque d'Italie à Paris, Administrateur de la Banque d'Etat du Maroc ; PINTO VALDERAMA, Attaché commercial de Colombie ; SABATIER D'ESPEYRAN, Secrétaire d'ambassade; THEBAULT, Directeur des Annales Coloniales ; STEEN, Banquier; SIMPSON, Architecte de Golf ; George SCOTT, artiste peintre ; SAUDA, Ingénieur industriel ; PAULZE D'IVOY, Secrétaire de la direction de l'Office National du Commerce extérieur ; COLETTI, Conseiller pour l'émigration italienne ; Edmond YVAN, Secrétaire général adjoint du Comité des Expositions ; Léon VISINET, Industriel et Président du Golf de Fourqueux ; THOMAS, Directeur général de l'électrification industrielle ; TALABART, Directeur de la *Dépêche Coloniale* ; Robert HEIDSIECK, de la Maison Charles Heidsieck ; HEINRICH, Administrateur-délégué de la Soie Artificielle d'Amiens ; NOSKOWSKI, Directeur de la Revue « La Vie Technique et Industrielle » ; HUVELLIEZ, Directeur de la Revue *Le Golf* ; LEISSE, Ingénieur de la Société générale des Usines RENAULT ; FRANGIALLI, Administrateur de la Société française Pirelli ; FAVROT, Industriel ; DERVAUX, Vice-Président des Arts appliqués du Nord ; CANTUT, de l'Ambassade d'Italie ; BECCARO, Négociant; Paul BOULANGER, Distillateur à Pantin ; FRÈRE-JACQUES, Chef du service de propagande de *La Vie Technique et Industrielle* ; RICHARD, Administrateur des Biscuits Pernod ; PAKERSON, Directeur adjoint au NewYork Herald ; Antonio PIRRAZZOLI, Directeur de la Nuova Italiana ; BORELLA, Correspondant du *Corriero della Sera* ; DOBSON, Directeur de l'American Express ; DARDENNE, Secrétaire général du *Figaro;* Victor BREYER, Directeur et administrateur-délégué de *L'Echo des Sports* ; FRANK-PUAUX, Vice-Président de l'Association des Journalistes ; Paul-Louis HERVIER, Secrétaire général à *l'Intransigeant* ; MOREL, Chef de la rubrique sportive de *Paris-Soir* ; FRANTZ-REICHEL Président du Syndicat de la Presse sportive et chef de la rubrique sportive du *Figaro* ; GIRARDET, Directeur général des services de propagande des Usines Peugeot ; DECHIZEAUX, Chef des services de publicité des Usines Renault ; DE LAFRETÉ, Chef de la rubrique sportive de *l'Echo de Paris* ; DUMONT-LESPINE, Rédacteur en chef de *Culina* ; POCCARDI, Président de l'Association des Restaurateurs italiens, etc.

M. BESANÇON DE WAGNER, Président de la Société « La Vie Technique et Industrielle » se leva le premier pour porter un toast en l'honneur de S. E. le Comte Gaetano MANZONI et de M. Daniel VINCENT.

Puis ce fut le tour de M. Daniel VINCENT qui, dans un discours éloquent s'efforça de dépeindre l'activité de l'Italie pour trouver des territoires d'expansion coloniale pour sa population toujours croissante. Il souligna particulièrement que les deux nations, l'Italie et la France, marchaient dans un élan parallèle pour répandre l'esprit des races latines parmi les populations dont la civilisation est encore naissante.

S. E. le Comte Gaetano MANZONI retraça d'une façon remarquable l'histoire mouvementée des Colonies Italiennes. Après cet exposé très précis dans lequel il démontra l'importance de l'effort accompli par l'Italie, il termina en disant : « Les Italiens n'ont du reste qu'à tourner leurs yeux vers l'ouest et voir l'exemple qui leur vient de leurs voisins, les Français, car le sort a voulu, non seulement que nos mères Patries fussent limitrophes, mais que la plus grande Colonie Italienne fut limitrophe de l'immense possession africaine de la France qui constitue la partie la plus importante de son Empide Colonial. Le sort a également voulu que l'œuvre de ramener l'Afrique du Nord à la civilisation, son renouveau économique et social revienne presque uniquement à la France et à l'Italie. C'est encore un symbole pour les relations entre nos deux peuples qui nous vient, j'en suis certain de la mère commune de notre civilisation : Rome. J'en tire le plus heureux présage ; et, en remerciant M. le Président de l'heureuse initiative de cette réunion, et de m'y avoir associé, je lève mon verre à la réalisation des conséquences qui surgiront de l'effort commun colonial poursuivi et accompli, côte à côte, par nos deux peuples, sur le rivage de la Méditerranée vers le centre de l'Afrique inconnue.

# La prochaine Loi sur les Brevets d'Invention (*) (Suite)

## TITRE III

## DES DROITS DES EMPLOYES

Ce titre est entièrement nouveau dans notre législation sur les brevets ; il figure cependant dans plusieurs législations étrangères ; l'Autriche a inscrit, dans sa loi de 1897, la première réglementation en la matière ; elle l'a perfectionnée depuis, en 1925, notamment ; entre temps, les Pays-Bas (1910), la Suisse (1911), la Grèce (1920), la Serbie-Croatie-Slovenie (1920), le Japon (1921), la Pologne (1924) ont successivement reconnu les droits des employés aux inventions dont ils sont les auteurs.

D'une part, en raison de sa nouveauté complète dans notre législation, d'autre part, en raison de l'importance des questions qu'il soulève, ce droit a fait, avant son introduction dans le projet de loi, l'objet d'études nombreuses ; à la Chambre, sa discussion a été disjointe de celles des autres articles de la loi ; le texte du Gouvernement a été l'objet de nombreux amendements ; dans le cadre restreint de cet article, nous ne pouvons entrer dans leur détail et nous devons nous borner à reproduire le texte qui a finalement été adopté par la Chambre le 31 Mars 1927 :

« Art 33. — L'invention due à un employé lui appartient en propre, sauf si elle rentre dans l'objet même de son contrat avec l'employeur ou si elle résulte directement du travail qui lui est départi.

S'il n'apparait pas que l'employé trouve dans son salaire ou dans une rémunération spéciale un dédommagement au concours qu'il aura prêté, l'employeur sera tenu de lui attribuer une rémunération supplémentaire en rapport avec la valeur de l'invention et les circonstances dans lesquelles elle aura été réalisée (1).

La rémunération supplémentaire ne pourra être réclamée que par l'inventeur, son conjoint survivant ou ses héritiers et, dans un délai de cinq ans au plus, à dater de la demande de brevet (2).

A défaut d'entente entre les parties, les conditions et l'importance de la rémunération seront fixées dans les conditions déterminées à l'art. 46 de la présente loi et révisables, le cas échéant, par périodes de quatre années jusqu'à l'expiration du brevet dans les conditions fixées à l'article 47.

Si pour réaliser l'invention, l'employé a utilisé les ressources matérielles et morales mises à sa disposition par l'employeur, l'invention sera la copropriété de l'employeur et de l'employé et leurs droits respectifs seront fixés, à défaut d'entente dans les conditions déterminées aux articles 46 et 47.

En cas de cession par l'employé de son droit, l'employeur jouit d'un droit de préemption.

Lorsqu'une invention sera due à un employé et que le brevet sera demandé par l'employeur, le nom de l'inventeur devra toujours figurer dans la demande de brevet et être reproduit, après le titre, sur l'exemplaire imprimé de la description ».

Suivant l'art. 34 « sont nuls et de nul effet les stipulations de tout contrat contraires aux dispositions du précédent article ».

L'art. 35 étend aux fonctionnaires de l'Etat et aux personnes appelées au service de l'Etat pour un motif quelconque les droits et avantages spécifiés aux articles 33 et 34 ; en cas d'inventions réalisées par eux dans la situation qu'ils occupent.

## TITRE IV

## DES DROITS DES ETRANGERS

Les principes de la législation antérieure sont maintenus.

Les étrangers pourront obtenir en France des brevets d'invention (art. 36) qui seront demandés et délivrés conformément à la nouvelle loi (art. 37).

Les brevets délivrés en France pour des inventions déjà brevetées à l'étranger seront indépendants de ces brevets étrangers (art. 38).

## TITRE V

## DES NULLITES ET DECHEANCES ET DES ACTIONS Y RELATIVES

### Section I. — *Des nullités et déchéances*

*a*) Nullités.

L'article 39 énumère tous les cas de nullité prévus par la loi ; vu son importance, nous le reproduisons textuellement :

« Art. 39. — Seront nuls et de nul effet les brevets « délivrés dans les cas suivants :

« 1° Si la découverte, invention ou application n'est « pas nouvelle ou si la demande a déjà fait l'objet d'un « brevet français ou d'un certificat d'addition demandé « antérieurement.

---

(*) Voir la *Vie Technique et Industrielle*, n° 100, Janvier 1928, page 28 et n° 102, Mars 1928, page 160.

(1) Le texte adopté par le Sénat le 6 Mars 1928 modifie assez sensiblement le premier de ces deux paragraphes ; il est ainsi conçu :

« Lorsqu'une invention sera due à un employé et que le brevet sera demandé par l'employeur, s'il n'apparait pas que l'employé trouve dans son salaire ou dans une rémunération spéciale un dédommagement de son exclusion de tout droit de propriété sur le brevet, l'employeur sera tenu de lui attribuer une rémunération supplémentaire en rapport avec la valeur de l'invention et les circonstances dans lesquelles elle aura été réalisée.

Le 6 Mars dernier, le Sénat a voté la loi adopté par la Chambre des Députés en 1927, mais en apportant à certains articles des modifications qui nécessitent le retour de cette loi à la Chambre des Députés. Il appartiendra donc à la nouvelle Législature de voter la loi définitive.

Parmi les modifications importantes apportées par le Sénat au texte de la Chambre, il y a lieu de citer celles relatives aux :

Art. 3. — Définition des produits chimiques non brevetables.

Art. 32. — Inventions dues aux employés.

Art. 41. — Déchéance pour défaut du versement des annuités.

Art. 60. — Dispositions spéciales aux brevets dont la durée a été prorogée par application de la loi du 8 Octobre 1919.

Concernant l'article 3 qui énumère les inventions non brevetables, suivant l'amendement de M. le Sénateur Mahieu, ne seront pas susceptibles d'être brevetés :

3° « Les produits de l'industrie chimique définis ou résultant de « l'association d'éléments définis, avec réaction totale ou partielle de « ces éléments entre eux, les compositions pharmaceutiques et les « remèdes sans que, toutefois, cette exception s'applique aux procédés, « dispositifs ou moyens servant à leur obtention ».

Les modifications apportées aux articles 33 et suivants seront indiquées au cours de cette étude, chacune à sa place.

(2) Le Sénat a réduit ce délai à 3 ans.

« 2° Si la découverte, invention ou application n'est « pas, aux termes des articles 2 et 3, susceptible d'être « brevetée, ou si elle est contraire aux lois, sans préju- « dice des peines qui pourraient être encourues pour la « fabrication ou le débit d'objets prohibés.

« 3° Si le titre sous lequel le brevet a été demandé « indique frauduleusement un objet autre que le véri- « table objet de l'invention.

« 4° Si la description jointe au brevet n'est pas suffi- « sante pour l'exécution de l'invention ou si elle n'indi- « que pas, d'une manière complète et loyale, les véri- « tables moyens de l'inventeur.

« Seront également nuls et de nul effet les certificats « comprenant des changements, perfectionnements ou « additions qui ne se rattacheraient pas au brevet prin- « cipal (Adopté) ».

D'autre part, l'art. 40 définit ce qui constitue la découverte, l'invention ou l'application dépourvue de nouveauté : c'est, comme sous le régime de la loi de 1844, celle qui a reçu avant le dépôt de la demande, une publicité suffisante pour pouvoir être exécutée, sous la seule réserve des exceptions résultant de la loi du 13 avril 1908, relative à la protection temporaire dans les expositions ou des conventions internationales.

En outre, nous devons rappeler que, en opposition à la loi de 1844, la validité des certificats rattachés à un brevet nul en vertu des dispositions précédentes, est reconnue par l'art. 24 de la nouvelle loi (article examiné antérieurement) si les changements ou perfectionnements décrits dans le certificat d'addition constituent des inventions qui, considérées en elles-mêmes, sont valablement brevetables.

Par rapport à la loi de 1844, l'art. 39 précité apporte encore une autre amélioration résultant du fait que les dispositions de l'art. 18 de cette loi de 1844 étant supprimées complètement dans la nouvelle loi, la cause de nullité correspondante disparait en même temps que cet ancien art. 18.

*b*) Déchéances.

La loi de 1844 avait établi trois causes de déchéances : le défaut de paiement d'une annuité dans le délai légal, le défaut d'exploitation dans le délai légal, l'introduction en France d'objets fabriqués en pays étrangers et semblables à ceux garantis par le brevet.

La nouvelle législation va faire disparaître, du reste, conformément aux résolutions du Congrès de La Haye, de 1925, la déchéance pour la seconde de ces causes ; le délai d'exploitation dans un délai déterminé (trois ans ; les interruptions dans l'exploitation ne pouvaient, en outre, excéder deux années) ; il ne subsistera que les deux autres : le défaut de paiement d'une annuité dans le délai légal et l'introduction en France d'objets fabriqués en pays étrangers ; si l'on tient compte du fait que l'introduction en France d'objets fabriqués à l'étranger ne constitue une cause de déchéance que sous réserve des exceptions résultant des accords internationaux, et, par suite, de la Convention Internationale d'Union révisée à Washington en 1911 (et, pourrons-nous bientôt dire, les résolutions adoptées à cette date devant prochainement entrer en vigueur), à La Haye, en 1925), dans la presque totalité des cas, il n'y aura plus qu'une cause de déchéance à envisager pour un brevet : celle résultant de l'absence ou de l'irrégularité d'un versement d'annuité. Et sur ce dernier point, la nouvelle loi contient des adoucissements considérables par rapport au régime actuel ; en effet, nous avons déjà vu (art. 4) que les annuités ne sont exigibles qu'à partir de la quatrième année et, nous allons maintenant voir qu'en vertu de l'article 41, le délai de grâce accordé au breveté pour acquitter ses annuités est beaucoup plus long que celui de trois mois alloué par la loi de 1902, la loi de 1844 n'en ayant prévu aucun.

L'article 41 adopté par la Chambre le 5 Avril 1927, après un très long débat, est ainsi conçu :

« Art. 41. — Sera déchu de ses droits :

« 1° Le breveté ou ses ayants-droit qui n'aura pas « acquitté son annuité avant le commencement de cha- « cune des années de la durée de son brevet ou dans un « délai de six mois à partir de la date de l'échéance, en « versant une taxe supplémentaire de fr. 10,00.

« Le breveté ou ses ayants droit qui n'aura pas effectué « régulièrement les versements dans les délais prévus et « qui aura justifié des causes de son inaction pourra, pen- « dant trois ans à dater de la déchéance encourue, pré- « senter requête au Ministre pour relever son brevet de « cette déchéance, en versant une taxe égale au quintuple « du montant total des annuités dues aux dates anniver- « saires du dépôt de brevet et non acquittées ou payées « irrégulièrement.

« En cas de rejet de la demande par le Ministre, la « demande sera portée devant la Commission prévue à « l'article 46.

« La restitution de l'inventeur dans ses droits produira « ses effets à partir de la date du paiement sous réserve « du droit des tiers » (1).

« Tout versement d'annuité ou de taxe supplémentaire, « alors même qu'il aurait été effectué après l'échéance, « demeurera définitivement acquis au Trésor.

« Toutefois, en cas de versement en double emploi « d'annuités pour le même brevet, les annuités versées « en trop devront être remboursées ».

« 2° Sous réserve des exceptions résultant des accords « internationaux, le breveté qui introduit en France des « objets fabriqués en pays étrangers et semblables à ceux « garantis par son brevet.

« Néanmoins, le ministre du commerce et de l'industrie « pourra autoriser l'introduction :

« *a*) Des modèles de machines.

« *b*) Des modèles fabriqués à l'étranger destinés à des « expositions publiques où à des essais faits avec l'assen- « timent du Gouvernement ».

### Section II. — *Des actions en nullité et déchéance*

Les articles 42 à 45 de la nouvelle loi règlent la procédure de ces actions ; ils reproduisent des dispositions similaires à celles des articles 34 à 39 de la loi de 1844. L'action en nullité et l'action en déchéance peuvent être exercées par tout intéressé. Ces actions ainsi que toutes contestations relatives à la propriété des brevets sont portées devant le Tribunal Civil de première instance du domicile du titulaire du brevet. Le Procureur de la République en est avisé (art. 42).

Le ministère public peut se rendre partie intervenante; il peut même se pourvoir directement par action principale pour faire prononcer la nullité dans les cas prévus aux numéros 2 et 3 de l'article 39 (art. 43).

Alors, tous les ayants droit au brevet inscrits dans les registres des brevets, conformément aux dispositions de l'art. 26 doivent être mis en cause (art. 44).

Lorsque la nullité ou la déchéance d'un brevet a été prononcée par un jugement ou arrêt ayant acquis force

(1) Le 6 Mars 1928, le Sénat a substitué aux alinéas 2, 3 et 4 précités du § 1°, l'alinéa suivant :

« Toutefois, si une annuité n'a pas été acquittée dans le délai « ci-dessus indiqué, l'intéressé pourra encore valablement effectuer « le paiement de cette annuité dont le taux sera, alors, porté au « double jusqu'à l'expiration du délai légal qui serait imparti pour « le paiement de l'annuité suivante ». En outre, il a précisé que la taxe supplémentaire était une taxe par mois de retard.

de chose jugée, celle-ci est inscrite dans les registres des brevets et publiée au Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle.

TITRE VI

## DE L'EXPLOITATION, DE LA LICENCE OBLIGATOIRE ET DE L'EXPROPRIATION

### Section I. — *De l'exploitation et de la licence obligatoire*

En faisant disparaître, comme cause de déchéance absolue d'un brevet, le défaut d'exploitation de l'invention en France, le législateur ne veut pas autoriser par là le breveté à se désintéresser complètement de cette exploitation de l'invention subsiste dans la nouvelle loi, mais avec un correctif heureux quant à la sanction dont le breveté deviendra passible, lorsqu'il n'aura pas exploité et ne pourra pas justifier des causes de son inaction ; dans ce cas, il devra concéder des licences de son brevet et s'il s'y refuse, celles-ci lui seront imposées ; à cet égard, les règles seront les suivantes :

« Art. 46. — Le breveté qui n'aura pas mis en exploitation sa découverte ou invention, en France ou dans « les colonies françaises, dans le délai de trois ans à dater « du jour de la délivrance du brevet, ou qui aura cessé « de l'exploiter pendant trois années consécutives pourra, « s'il ne justifie pas des causes de son inaction, être mis « en demeure d'en concéder une licence d'exploitation ».

« A défaut d'entente avec le breveté, les conditions de « la licence seront fixées par une commission arbitrale « nommée chaque année et composée d'un conseiller à la « cour de Paris désigné par le premier président de cette « cour, président, et de deux membres désignés, un par « le comité consultatif des arts et manufactures, un par « le comité technique de la propriété industrielle.

« Le demandeur d'une licence devra à cet effet, dans le « délai d'un mois à partir d'une mise en demeure restée « sans effet, en saisir par voie de requête le ministre du « commerce et de l'industrie.

« La requête sera transmise au président de la com« mission arbitrale prévue ci-dessus. Elle sera dénoncée « au breveté dans un délai de quinze jours.

« La commission, après avoir entendu le demandeur de « licence, le breveté ou leurs mandataires, dans leurs ex« plications, ou eux dûment appelés, appréciera les causes « d'inaction du breveté et, s'il y a lieu, les garanties pré« sentées par le demandeur de licence, au point de vue « de l'exploitation à entreprendre du brevet, statuera sur « la demande de licence et en fixera, le cas échéant, les « conditions ».

Art. 47. — « Après un délai de deux ans à dater du « prononcé de la sentence, et avant l'expiration de la « troisième année, il sera loisible au breveté ou au béné« ficiaire de la licence de saisir la commission d'une de« mande en révision des conditions de la licence ; celle-ci « continuera à s'exécuter provisoirement dans les condi« tions primitivement fixées, nonobstant l'instance en ré« vision jusqu'à ce qu'une décision définitive intervienne « sur ladite instance ».

« Après qu'une première licence aura été accordée, il « sera loisible pendant toute la durée du brevet, à tout « intéressé, de présenter une nouvelle demande de licen« ce ».

« La requête adressée au ministre du commerce et de « l'industrie sera soumise à l'examen de la commission « arbitrale dans les conditions indiquées plus haut.

« Celle-ci après appréciation des garanties offertes par « le demandeur de licence, fixera, le cas échéant, les « conditions de la nouvelle licence. Le ou les licenciés « antérieurs seront avisés de la concession de cette nou« velle licence. Ils pourront s'ils le jugent à propos, de« mander que les conditions de cette nouvelle licence leur « soient appliquées dans l'avenir ».

« Les sentences de la commission arbitrale ne seront « susceptibles de recours que devant la Cour de cassation « pour vice de forme ou violation de la loi ».

(*A suivre*)

Paul ROBIN,
Ingénieur-Conseil
en Matière de Propriété Industrielle.

# Renseignements et Informations

### Le déficit d'exploitation des chemins de fer et l'augmentation des tarifs de marchandises proposée par les Grands Réseaux

Chambre de Commerce de Strasbourg

*Extrait du procès-verbal de la séance du 9 janvier 1928*

*Présidence de M. Fernand Herrenschmidt.*

Au nom de la IIe Commission, M. G. Laederich, directeur du Bureau de Transports, présente le rapport suivant :

Les statistiques relatives au trafic des grands réseaux de chemins de fer français, publiées au cours de ces derniers mois, ont montré la diminution du trafic et la situation financière déficitaire qui en résulte.

Le problème de l'équilibre budgétaire, un instant écarté après l'exercice 1926, se trouve à nouveau posé. Des formules diverses sont proposées comme remèdes. Elles méritent d'être examinées d'autant plus attentivement qu'il ne s'agit pas simplement de faire appel une nouvelle fois au relèvement des taxes pour conjurer le mal. La situation économique de la France dépend de la solution qui sera adoptée. Les milieux de production et de négoce supportent de très lourdes charges fiscales, plus pesantes encore dans les départements recouvrés en raison du fardeau des impôts locaux. Il serait en conséquence dangereux d'aggraver, pour les intéressés, les entraves au développement de leurs affaires contre lesquelles ils emploient tous leurs efforts.

En recherchant les causes de la situation défavorable dans laquelle sont placés les chemins de fer, on constate tout d'abord qu'une activité de trafic particulière s'était produite en 1926 par la dévalorisation de notre monnaie. Le redressement du franc est heureusement venu mettre un terme à cet état de choses néfaste pour la France. Quoique cette période, en augmentant simultanément les dépenses des réseaux, ait provoqué des mesures renchérissant notablement le coût des transports, l'éphémère stimulant de la dépréciation de notre devise avait permis d'en accepter les inconvénients. Par contre, ceux-ci se firent lourdement ressentir dès que notre monnaie se stabilisa. Les difficultés dans les échanges commerciaux provoquèrent immédiatement une diminution du trafic.

Le mal ainsi constaté mérite qu'on l'analyse attentivement pour en découvrir les raisons.

Il apparaît tout de suite que, si les frais de transport sont élevés, une part notable des perceptions faites par les gares revient à l'Etat au titre de l'impôt. Celui-ci est différent suivant les catégories de transports.

Alors qu'avant-guerre les billets de voyageurs étaient frappés d'un impôt de 12 %, ils sont aujourd'hui soumis à celui de 32,50 %, calculé sur le montant total de la part afférente au chemin de fer. Le prix de base étant lui-même majoré de 240 %, l'impôt représente 110,50 % du dit prix de base.

En ce qui concerne les marchandises, aucun impôt n'était prélevé depuis 1892 sur les envois à G. V. et à P. V. jusqu'à l'apparition de la loi du 29 juin 1918. Pour la P. V. l'impôt est aujourd'hui fixé à 11,50 % sur le prix total de transport, ce qui représente 48,30 % du prix de base. Pour certains produits pondéreux, l'impôt est ramené à 5,75 % et, étant donnés les différents taux de majoration, représente 24,15 %, ou 22,425 % du prix de base. Quant à la G. V. l'impôt de 11,50 % atteignant les transports de messagerie est réduit à 5,75 % pour les denrées. Y compris les majorations, ces montants représentent suivant le cas 48,30 % ou 22,425 % du prix de base.

A ce sujet, il convient de rappeler que M le Ministre des Travaux Publics lui-même a été frappé de la différence notable des taux de l'impôt perçus sur les transports, comparativement à celui prélevé pour les transactions commerciales et industrielles. En effet, pour celles-ci l'impôt est en général de 2 % et s'élève exceptionnellement à 12 % pour les objets de luxe. Par contre, ainsi qu'il vient d'être rappelé, il est respectivement de 32,50 % sur les transports, de voyageurs, de 65 % sur les suppléments de taxes pour places de luxe et de 5,75 % ou 11,50 % pour les marchandises.

Il semble qu'un dégrèvement sensible des charges de l'impôt sur les transports laissant aux administrations de chemins de fer une part plus grande dans les recettes qu'elles réalisent, contribuerait à améliorer leur situation budgétaire et leur permettrait même de réduire leurs tarifs.

Par ailleurs, il convient également de rappeler le défaut de certaines unifications de taxes faites au sommet des prix de base appliqués par les réseaux. Ce système a entraîné des renchérissements considérables

# REVUE DES LIVRES






**Eléments de Géométrie infinitésimale,** par Gaston Julia, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris. Un volume de 242 pages, avec 15 figures. Prix : **45** frs. — Ed. Gauthier et Villars.

Le présent livre contient les leçons professées à la Faculté des Sciences de Paris sur les *applications géométriques de l'Analyse*, en vue du certificat de calcul différentiel et intégral. Il peut servir d'introduction à l'étude des traités de Géométrie supérieure dont le type est le traité de Darboux.

Il est assez naturel qu'un pareil livre doive beaucoup à l'enseignement et aux traités bien connus de MM. Picard, Goursat, de la Vallée-Poussin, à qui je suis heureux d'exprimer ici ma reconnaissance. On y trouvera aussi l'influence du savant professeur et de l'ami regretté que fut Georges Humbert.

Je n'ai pas eu d'hésitation à me servir de la méthode vectorielle, d'abord à cause des grandes simplifications d'écriture et d'exposition qu'elle offre quand on veut établir des théorèmes *généraux*, ensuite parce que, dans une première étude des courbes et des surfaces, elle rend des services analogues à ceux que rend la méthode cinématique du trièdre mobile [à laquelle elle est d'ailleurs intimement liée].

Mais, dans l'étude des problèmes *particuliers*, le choix judicieux de tel trièdre de coordonnées cartésiennes, ou de tel autre système de référence *canonique* qui convient spécialement à la nature géométrique du problème étudié, entraine souvent des simplifications d'analyse au moins aussi grandes : c'est pourquoi j'ai conservé la méthode analytique, en usant très souvent des coordonnnes cartési nnes.

L'emploi combiné des deux méthodes m'a paru devoir familiariser les étudiants avec l'interprétation géométrique des équations entre coordonnées, en les habituant à suivre au moyen de l'instrument analytique, les progrès du problème *géométrique* étudié. C'est pourquoi j'ai traité certaines questions par les deux méthodes à la fois, sans exclure, bien entendu, les remarques de géométrie pure destinées à mener rapidement au but.

C'est surtout de cette manière que le présent livre se distingue des excellents traités précédemment cités. J'ai développé aussi plus qu'on ne le fait d'habitude la théorie des congruences de droites en donnant quelques notions sur les *droites singulières* qu'on trouvera à la fin du troisième chapitre : il y a là une application intéressante des intégrales singulières d'équations différentielles, et quelques problèmes sur les représentations analytiques qui m'ont paru de bons exercices d'application du cours.

Ce livre, comme on l'a dit, est destiné aux étudiants de licence ; peut-être pourra-t-il rendre aussi quelques services aux élèves des grandes écoles et aux étudiants d'agrégation. Une première rédaction en fut faite, d'après mes leçons de la Sorbonne, par deux élèves de l'Ecole Normale supérieure, MM. Boos et Hocquenghem, à qui j'adresse ici mes remerciements. J'ai remanié profondément et complété cette première esquisse pour aboutir à la rédaction actuelle que la Maison Gauthier-Villars publie aujourd'hui avec un soin et une conscience qui sont à la hauteur d'une réputation dont l'éloge n'est plus à faire.

G. J.

**Le Calcul Simplifié par les Procédés mécaniques et graphiques,** par Maurice d'Ocagne, Membre de l'Institut, Professeur à l'Ecole Polytechnique. Troisième édition, avec une rédaction entièrement renouvelée et de nombreuses additions. In-8 de 206 pages, avec 69 figures. Prix **20** francs. — Editions Gauthier-Villars.

En offrant à l'Académie la troisième édition qui vient de paraître, de son livre intitulé « Le calcul simplifié par les procédés mécaniques et graphiques », M. d'Ocagne dit que, tant par le profond remaniement des parties conservées de la précédente édition que par les nombreuses additions introduites dans la nouvelle, celle-ci constitue, à proprement parler, un Ouvrage nouveau donnant une vue d'ensemble, exactement mise au point, de tous les procédés d'une extrême variété qui ont été tirés de la géométrie et de la mécanique, en vue de suppléer au calcul numérique pour les besoins des diverses branches de la science ou de la technique.

Dans cette nouvelle édition, l'Ouvrage est divisé en cinq chapitres correspondant aux cinq classes définies dans la communication faite par l'auteur à l'Académie le 18 janvier 1926, en lesquelles il est parvenu à ranger tous les procédés en question :

*Calcul numérique* (instruments et machines arithmétiques); *Calcul graphique* (algèbre, statique et intégration graphiques); *Calcul grapho-mécanique* (intégromètres et intégraphes); *Calcul nomographique* (abaques et nomogrammes); *Calcul nomomécanique* (instruments et machines logarithmiques).

L'objet de l'Ouvrage peut être ainsi résumé : dire en quoi consistent tous ces procédés ; exposer succinctement les principes généraux sur lesquels ils reposent ; faire connaître le genre d'utilisatiop auquel peut plus particulièrement se prêter chacun d'eux ; fournir enfin, en vue d'une étude plus approfondie de tel ou tel d'entre eux, des indications bibliographiques aussi complètes et précises que possible.

**Cours Pratique d'Electricité industrielle à l'usage des Ecoles pratiques de Commerce et d'Industrie, des Ecoles professionnelles, des Ecoles primaires supérieures,** par Léon Bouthillon, Ingénieur en chef des Télégraphes, Répétiteur à l'Ecole Polytechnique, M. Goudonnet, Directeur de l'Ecole pratique de Radioélectricité. — Premier volume : **Lois fondamentales de l'Electricité.** Un volume in-8 de 271 pages, **avec nombreuses figures dans le texte** ; 1926, **14** frs. — Editions Gauthier-Villars.

En rédigeant l'Ouvrage dont nous présentons ici le premier volume, les auteurs ont pensé que l'enseignement technique ne consiste pas seulement à donner aux jeunes gens des formules, des recettes, des tours de main immédiatement applicables, qui leur permettent de remplacer d'emblée, dès la sortie de l'école, l'ouvrier ou le contremaître. Pour cela un atelier suffirait où les apprentis prendraient, beaucoup mieux que dans un livre ou sur les bancs d'une classe, les habitudes du métier. Le but de l'enseignement proprement dit, c'est de donner à l'élève un fonds de connaissances suffisant pour le délivrer d'un empirisme dont il deviendrait rapidement l'esclave, pour qu'il commande intelligemment sa machine, qu'il

## *Renseignements et Informations* (Suite)

pour certains produits, notamment pour l'outillage dont le coefficient du coût de transport, comparé au prix de 1914, atteint 16,64 avec l'impôt, ou 14,92 sans l'impôt.

Pour les matériaux de construction tels que les poutres et madriers, il est avec l'impôt de 7 et de 6,2 sans impôt ; pour les gouttières en tôle, il s'élève à 8,6 impôt compris et à 7,8 sans impôt, etc.

C'est également dans les nombreux relèvements excessifs des taxes qu'il faut rechercher les causes de la diminution du trafic, certains produits étant trop dégrevés, les réseaux reportent sur d'autres marchandises les pertes occasionnées par les premiers.

Si l'on aborde l'examen des remèdes à la situation déficitaire des réseaux, il est indispensable de rechercher des solutions pratiques et commerciales. Or, le relèvement des majorations, très simple comme système d'application, serait déplorable comme résultat commercial. Un objet restant pour compte en raison de sa cherté ne trouverait pas plus facilement d'acquéreur si l'on en relevait le prix de vente. En matière de transports par Chemins de fer la situation est semblable. En conséquence, il est indispensable de réadapter le coût du transport à la valeur des produits.

D'autre part il est utile de rappeler une nouvelle fois que l'automobile concurrence les chemins de fer dans de nombreux cas. Pour la combattre, certains réseaux préconisent la mise en vigueur de dispositions particulières applicables sur des parcours déterminés, par exemple les tarifs G. V. 100 Nord pour les expéditions partant de Paris destinées à des villes industrielles du Nord, le tarif P. V. 31 P. L. M. pour les échanges entre Salon et Port-du-Bouc, ou Salon et Marseille, etc.

A notre avis, ces palliatifs par icis ont l'inconvénient de favoriser le ravitaillement de certaines régions sans remédier à la cherté générales des envois aux courtes distances, laquelle contribue également à la rareté du trafic, soit en supprimant certains débouchés, soit en obligeant les intéressés à recourir à l'automobile pour réduire les frais.

L'abaissement des taxes pour les grands parcours, préconisée par d'aucuns, est de même une solution défectueuse si elle n'est pas basée sur une diminution simultanée des barêmes aux courtes distances. Il est incontestable que la dégressivité excessive de taxes afférentes aux longs trajets, telle qu'elle a été instaurée, exige comme compensation de recettes la cherté aux courtes distances. C'est donc une diminution moins accentuée et partant de bases plus faibles qui semble susceptible de développer le trafic à toutes les distances.

Enfin, la remise en vigueur des conditions tarifiaires pratiquées avant l'unification, en vue de favoriser certains centres, telle qu'elle s'est manifestée dans les projets des réseaux au cours de ces dernières semaines, est regrettable pour de multiples raisons :

1° Par le fait qu'elle désaxe les possibilités de développement économique général, en éliminant de la concurrence une partie des fournisseurs et en orientant vers les centres favorisés l'écoulement de la production au détriment des autres portions du territoire ne bénéficiant pas des mêmes avantages.

2° Ce système permet aux régions privilégiées d'écouler leurs articles à de meilleures conditions que les contrées soumises à des tarifs plus onéreux.

3° La multiplicité des tarifs préférentiels et de prix fermes ainsi créés fait naître une plus grande complication dans l'application des tarifs ; d'où des difficultés plus étendues pour le personnel des gares dans l'établissement des taxes.

4° L'augmentation des risques d'erreur entraînant de nombreuses demandes en rectification de taxes, très gênantes pour le commerce, provoque la multiplication des employés chargés du contrôle dans les réseaux et par conséquent les dépenses en traitement et en frais de retraites au moment venu.

4° La réalisation de ce projet risque de mettre en péril la Convention de 1921. En effet, quoique les dispositions spéciales en cause soient appliquées sur un ou plusieurs réseaux, après accord avec les autres administration de chemins de fer, elles tendent à développer chez chacune d'elles le désir d'accroître les recettes en chiffres sans augmenter les bénéfices.

La solution semble consister dans la répartition équitable, entre tous les producteurs, des possibilités de débouchés que peuvent offrir les tarifs, compte tenu toutefois des circonstances vraiment particulières, mais sans qu'il soit fait abus de cette formule.

Parmi d'autres causes du déficit des réseaux, il faut encore signaler le trafic des voyageurs de la banlieue parisienne. Les per-

en connaisse les faiblesses et les qualités, en un mot qu'il en soit le maître et non l'humble serviteur.

L'idée qu'il y avait quelque chose à faire en ce sens a guidé les auteurs, leur a persuadé qu'il n'était pas inutile d'ajouter une nouvelle unité à la liste déjà longue des manuels d'électricité industrielle.

De leur collaboration ne pouvait manquer de sortir une œuvre intéressante. Savant ingénieur, professeur, M. Bouthillon s'est fait connaître par d'importants travaux sur l'électricité et la télégraphie sans fil. Directeur de l'Ecole pratique de radioélectricité, professeur depuis plusieurs années des cours d'électricité industrielle dans cet établissement, M. Goudonnet possède l'expérience de l'enseignement technique.

Ils ont réussi à adapter parfaitement les divers Chapitres de ce Livre aux besoins des élèves ainsi qu'aux réalités de la science et de l'industrie électriques modernes.

Deuxième volume : **Machines et appareils électriques.** Volume in-8 de x-324 pages, avec nombreuses figures dans le texte. Prix : **20** francs.

Aux lois générales de l'électricité, objet du premier volume de ce cours, fait suite logiquement, dans celui-ci, l'étude des machines, des appareils, en un mot de l'outillage utilisé par l'électricien.

Tirant toute sa valeur pratique du fait qu'elle peut être transportée à distance et permet, par son intermédiaire, le passage d'une forme quelconque de l'énergie (calorifique, lumineuse, chimique, mécanique), à une autre immédiatement utilisable, l'électrotechnique comprend d'abord l'étude des machines permettant la transformation de la chaleur, du travail, etc., en énergie électrique et réciproquement. L'électricité elle-même se présente sous différents aspects qui, ne sont pas également avantageux pour les divers usages ; les moyens de passer de l'un à l'autre rentrent également dans l'objet de ce livre. Enfin sont étudiés les appareils de manœuvre, de mesure, de liaison, de sécurité, nécessaires pour le fonctionnement, la surveillance, la protection des installations.

L'ordre qui vient d'être exposé, et qui semble imposé par le sujet même, a été suivi dans ce volume. Les auteurs ont voulu faire plus. A côté de parties en plein épanouissement, il y a déjà, dans cette jeune industrie qu'est l'électricité, des branches mortes ou moins vivaces, qui s'éliminent graduellement; il y a des jeunes pousses, qui sont la réalité de demain. L'intention des auteurs a été de modeler leur œuvre sur la vie, d'adapter leur enseignement à la vérité d'aujourd'hui, de tenir compte même, avec toute la prudence nécessaire, des promesses d'avenir.

Ainsi les appareils issus de la science de l'électron, intéressants déjà, occuperont bientôt dans l'électrotechnique une place dont l'étendue, encore impossible à délimiter, sera grande sans aucun doute. Une place leur a été faite dans ce livre, avec les lampes à vapeur de mercure et les tubes thermioniques à deux et à trois électrodes.

Quoique déjà très précieuses, ces applications sont sans doute plus riches encore d'avenir que de présent. La réalité d'aujourd'hui, c'est le courant alternatif, sa production, son transport, ses transformations, son utilisation. On ne s'étonnera donc pas qu'alternateurs, moteurs synchrones ou asynchrones, transformateurs, convertisseurs, soient l'objet d'une étude aussi approfondie que le permettait le caractère élémentaire de l'ouvrage. Pour rendre possible cette adaptation de leur enseignement à l'état présent de l'industrie électrique, les auteurs avaient, dans le volume précédent, consacré des chapitres importants au courant alternatif. Ils ont ainsi pu, dans les pages de celui-ci, donner les développements nécessaires, sans difficulté excessive pour le lecteur, à la technique de ces courants.

Ainsi compris, ainsi adapté à la vie, l'enseignement échappe au reproche, si fréquent, d'être cristallisé une fois pour toutes, indifférent aux progrès dont bénéficie la technique, incompatible avec la réalité. Il devient un acte de foi, cette foi si nécessaire à toute œuvre utile, si indispensable aux jeunes gens auxquels il s'adresse tout particulièrement.

**Les Turbines à Vapeur,** traité à l'usage des ingénieurs, des techniciens et des élèves-ingénieurs des écoles d'application, par Giuseppe Belluzo, Professeur ordinaire de Construction des Moteurs thermiques et hydrauliques au Polytechnicum Royal de Milan, traduit de l'italien par Jean Chevrier, Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique, Licencié ès-Sciences, deux volumes in-8 raisin (25-16) se vendant séparément : Tome I. — Théorie et Calcul des Turbines à vapeur. Un volume de 367 pages avec 260 figures dans le texte et planches hors texte, 1927, **60 fr.** ; Tome II. — Les Turbine à vapeur. Un volume de 596 pages avec 490 figures dans le texte et planches hors texte ; 1927, **80 fr.** — Editions Gauthier-Villars.

Le présent ouvrage n'est pas seulement une traduction de la deuxième édition en langue italienne du Traité du Professeur Belluzo, Traité dont la valeur n'est plus à faire connaître puisque la premire édition, rapidement épuisée, avait eu l'honneur de deux traductions.

L'auteur, qui voudra bien trouver ici l'expression de nos sincères remerciements pour l'intérêt qu'il a ainsi porté aux lecteurs français, a bien voulu en effet revoir et compléter notre travail afin de le tenir au courant des dernières acquisitions de la tecnique dans le vaste domaine, fertile en progrès de toutes sortes où les turbines à vapeur trouvent leur emploi, de télle façon que ces deux volumes constituent une troisième édition en langue française.

Le premier, exclusivement consacré à la théorie des turbines, outre les tables numériques dont les valeurs, ou bien procèdent d'expériences personnelles, ou bien proviennent des mémoires récents des techniciens et des savants les plus autorisés, renferme de nombreux exemples de calculs qui maintiennent le parallélisme nécessaire entre la théorie et la pratique.

Dans le deuxième, réservé plus spécialement aux détails de construction et aux applications des moteurs à turbine, une illustration abondante de plans et de photographies complète naturellement l'étude approfondie et les discussions auxquelles l'auteur s'est livrée à propos de chacune des solutions que l'ingéniosité des inventeurs, l'habileté des constructeurs ont proposé pour résoudre les innombrables problèmes que pose la réalisation de types toujours plus puissants et mieux adaptés que l'on utilise aujourd'hui.

**Les machines électriques industrielles,** principe, fonctionnement, divers types, montage, pannes, par R. Bardin, Ingénieur-Electricien (E.S.M.E.), 1 vol. in-8 br. de 80 pages avec 65 fig., **8 fr.** — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs.

Cet ouvrage, sans prétention scientifique, a pour but l'étude pratique des divers machines électriques industrielles· dynamos et moteurs à courant continu ; alternateurs et moteurs à courant alternatif ; transformateurs fixes et rotatifs.

Chaque machine est étudiée dans ses différents types au point de vue principe, fonctionnement, montage électrique dans ses différents cas d'utilisation, mise en marche et entretien.

De nombreux schémas de fonctionnement et de montage permettent l'étude facile des phénomènes électriques que l'on rencontre dans la conception et l'application de ces machines.

Cet ouvrage résume donc, sous une forme condensée, mais complète, les notions pratiques que tout électricien et tout usager de machines électriques doivent posséder, pour assurer la bonne marche et une conduite rationnelle de leurs installations.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

tes de recettes que ces services provoquent sont considérables. Or, il est anormal de surcharger les prix de certains trafics pour en soulager d'autres. Les frais d'exploitation doivent être proportionnellement répartis, chaque usager devant acquitter le prix réel du transport. Si des motifs particuliers obligeaient au maintien des tarifs de banlieue en vigueur, il semblerait rationnel de demander aux bénéficiaires de ces avantages, notamment aux départements et villes intéressés, une contribution compensatrice.

En outre, l'application rigoureuse qui est faite de la journée de huit heures, laquelle ne paraît aucunement répondre à l'esprit de la loi de 1919, a entraîné une augmentation du personnel des réseaux, évaluée à 30 %, et un accroissement des dépenses de l'ordre de grandeur d'un milliard 300 millions. Le Conseil Supérieur s'est prononcé à cet égard, et il semble qu'à défaut de la réalisation de sa proposition qui offrirait un excellent remède à la situation, tout au moins devraient être mises en vigueur les dispositions du décret de 1922 qui donnaient aux réseaux plus de facilités dans l'organisation de leurs services.

Enfin, il serait nécessaire de savoir quelle suite a été donnée par les réseaux aux invitations répétées qui leur ont été adressées par les Ministres des Travaux Publics relativement à la réalisation d'économies. Si de nouvelles conditions d'engagement de personnel ont réduit les facilités qui lui sont accordées en matière de délivrance de permis, il existe sans doute d'autres éléments de dépenses sur lesquels des restrictions pourraient être exercées.

La complexité et l'étendue du problème ne permettent pas de le résoudre avec des formules. C'est par des efforts répétés et une volonté soutenue que l'on parviendra à mieux adapter les tarifs aux besoins de l'industrie et du commerce ; c'est, à notre avis, une des conditions essentielles au développement du trafic. Mais encore faut-il travailler par des mesures appropriées à l'établissement d'une politique tarifaire générale rationnelle, formant un tout pratique et équitable pour l'ensemble des usagers, et non viser à l'introduction de centaines de nouvelles taxes spéciales propres à désaxer la vie économique de tout le pays. Enfin réaliser courageusement des économies en recherchant les chapitres où elles peuvent être effectuées.

### Délibération

La Chambre de Commerce de Strasbourg, après avoir entendu le rapport du Directeur de son Bureau de Transport, sur le déficit d'exploitation des Chemins de fer et l'augmentation des tarifs de marchandises proposée par les Grands Réseaux, en adopte les termes et conclusions et les transforme en une délibération dont elle décide l'envoi aux Pouvoirs publics, aux Chambres de Commerce, aux Parlementaires du département.

Elle rappelle ses délibérations antérieures dans lesquelles elle demandait l'application d'une politique de compression systématique des dépenses,

proteste à nouveau contre toute augmentation qui aurait pour effet de renchérir les transports et insiste tout particulièrement :

1° sur la nécessité de compenser l'augmentation proposée par une diminution corrélative de l'impôt, dont le taux manifestement exagéré n'a d'équivalent dans aucun pays ;

2° sur le danger que présenterait le retour à la politique des prix fermes pratiqués avant guerre, qui ne tenait pas et ne pouvait tenir tenir compte des intérêts des départements désannexés et qui risquerait de ce fait de leur être nettement préjudiciable.

### La Normalisation dans l'industrie mécanique française

Nous ne pensons pas qu'il y ait à l'heure actuelle personne en France qui conteste les avantages de la normalisation (qualité, interchangeabilité, économie, réduction des stocks, suppression ou diminution des délais, etc...) et qui ne soit persuadé de la nécessité de son introduction, moyennant certaines précautions, dans toutes les branches de l'industrie française.

En 1918, avait été fondée dans ce but au Ministère du Commerce une Commission permanente de Standardisation qui a publié un certain nombre de travaux, en particulier pour le domaine de la mécanique une très importante normalisation de la boulonnerie-visserie (fascicule E 1 ), mais a cessé pratiquement de fonctionner au bout de quelques années. Au début de 1927, il n'existait plus en France qu'un seul organisme actif de nor-



# REVUE DES REVUES



## *APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL*

**La centrale de Kalamazoo, au charbon pulvérisé,** par J.-W. Mackenzie et W.-E. Jacobs.

Cette centrale de 20.000 kw, dans l'état de Michigan, fut commencée le 1er octobre 1926 (fouille et fondation) et mise en service le 1er Juin 1927, ce qui constitue un record.

Sa particularité essentielle est le chauffage des chaudières au charbon pulvérisé, qui fut adopté pour différentes raisons :

1° à titre d'expérience n'interférant pas avec les installations existantes, cette centrale étant indépendante des autres du système et n'étant pas prévue pour un agrandissement.

2° ce mode de chauffage s'accommodant mieux des charbons locaux de qualité inférieure à ceux de Virginie.

L'unique groupe triphasé de 20.000 kw débite son courant sous 5.000 volts, 60 pps. La tension est élevée à 40.000 et à 140.000 volts pour transmission.

Tous les renseignements sont donnés en ce qui concerne l'installation de cette unité, des chaudières, des condenseurs, des ventilateurs pour le refroidissement de l'alternateur, et de l'installation pour la préparation du charbon pulvérisé.

Les moulins broyeurs sont commandés par des moteurs de 100 CV sous 440 volts, tournant à 1.150 t/m.

Chaque chaudière comporte 4 brûleurs horizontaux à tuberculence, les chaudières elles-mêmes étant équipées avec tirage à induction et pression combinés ; les ventilateurs pour le tirage étant eux-mêmes commandés par des moteurs de 125 CV sous 430 volts.

Toutes les mesures ont été prises pour éviter les interruptions de service. La commande de tous les auxiliaires se fait par contacteurs.

La coupe de la centrale et des schémas de l'installation électrique et de l'installation de pulvérisation sont joints à cet article.

*Electrical World*, 14 Janvier 1928.

**Les réchauffeurs d'air.**

Depuis Franchot qui inventa, en 1825, un réchauffeur composé d'un tuyau rempli de copeaux de fer dans lequel on faisait circuler alternativement les gaz chauds et l'air à réchauffer, le réchauffage de l'air n'avait guère été appliqué jusqu'à ces dernières années sur les chaudières que par James Howden, à bord des navires ou l'économisateur Green, très répandu dans les installations fixes, mais trop lourd, ne pouvait être employé.

Depuis 10 ans, de nombreux appareils beaucoup plus efficaces ont fait leur apparition, dont les premiers en date furent l'appareil Usco et l'appareil Thermix.

On peut actuellement ranger les différents types d'appareils en trois classes :

1° Les réchauffeurs d'air à transmission à travers des tôles parallèles : réchauffeurs soudés (combustion), assemblés élastiquement (Thermix) ou boulonnés (Humboldt). Ce sont les plus simples et les plus employés.

2° Les réchauffeurs tubulaires, dérivés du Howden, plus coûteux et encombrants. Leur emploi n'est indiqué que dans le cas où une étanchéité absolue est nécessaire.

3° Les réchauffeurs à transport de chaleur par une masse plongée alternativement dans les gaz chauds et dans l'air (Ljungstrom, Blaw-Knox, Perry), appelés quelquefois « régénératifs » ou rotatifs ». Ils présentent de grands avantages thermiques, par suite de leurs tôles très serrées, mais leur emploi se heurte à de grosses difficultés pratiques ; en particulier leur étanchéité est très mauvaise, et le nettoyage peu praticable.

*Génie Civil*, 21 Janvier 1928.

**La température de définition des calibres industriels,** par L. V.

La pratique des travaux en série et de l'interchangeabilité a fait apparaître, dans l'industrie, l'importance des calibres étalons.

La fabrication utilise des vérificateurs à tolérances de 2 sortes : vérificateurs à dimensions extérieures présentant une double mâchoire dont l'écartement est, d'un côté, la cote avec la tolérance en plus, de l'autre la cote avec la tolérance en moins et tampons à 2 côtes (minimum et maximum). Les tolérances admises sont, suivant la nature des pièces, de 2 à 5 centièmes de millimètre. Les vérificateurs devront être ajustés à une précision environ 10 fois plus grande. soit de l'ordre de quelques microns ; quand aux calibres étalons, ils devront atteindre la précision du micron.

Ceux-ci sont de 3 formes : broches bouts sphériques, étalons cylindriques, et calibres à faces planes : ceux-ci sont les calibres étalons Johannson, dont le parallélisme des faces est de l'ordre de 1/100 de micron.

En acier trempé à cœur, ils se font en 2 séries : les uns ajustés strictement à 20° sur leur valeur nominale, les autres de façon à présenter à 20°, la même longueur qu'une broche de la section technique de l'artillerie française, de même valeur nominale juste à 0°.

L'importance de la définition de la température à laquelle de tels calibres sont ajustés à leur valeur nominale ne peut échapper à personne.

Il est indiqué de les établir en acier trempé ; d'abord pour présenter une résistance suffisante à l'usure, puis pour être de même nature que les mécanismes généralement en acier gris, ajustés à une certaine température, doivent néanmoins jamais fonctionner dans un assez grand écart de température sans être coincés par suite des inégalités de dilatation.

La question de la fixation de cette température de définition avait été soulevée en 1911 par le comité international des poids et mesures, qui avait proposé 0°, température de définition du mètre étalon international. En 1895, la section technique de l'artillerie avait adopté les étalons ajustés à 0°. D'autre part, les praticiens ont la tendance à rapporter les mesures à une vague « température ambiante » soit 15 à 20°, considération qui, par parenthèse, est de bien peu de valeur dans le cas des machines thermiques.

Bref, toujours en est-il que, bien que les allemands aient paru à plusieurs reprises favorables à l'adoption de la définition à 0°, en 1923, la commission allemande de normalisation prit brusquement la décision de fixer à 20° cette température de définition.

Cette décision, qui entraîne les pays gravitant dans l'orbite économique de l'Allemagne (exemple pour les calibres Johannson) risque de compromettre l'unité et l'adoption générale de la définition à 0°.

Ce n'est pas que cette température de 0° ne présente pas d'inconvénients, introduite surtout pour la variation de la dilatation des étalons trempés.

Monsieur Pérard, adjoint du bureau international des poids et mesures, propose une définition susceptible de concilier les 2 méthodes.

La température de 0° étant choisie comme température de définition, on prend un coefficient de dilatation uniforme de $11 \times 10^{-6}$ par degré. Tout calibre qui pour une raison quelconque s'écarte de plus de 1/100.000 de la longueur correspondante à l'application de ce coefficient, entre 0 et 30°, sera accompagné d'un certificat définissant la correction. La température de 20° devra

## *Renseignements et Informations* (Suite)

malisation, celui de l'Union des Syndicats de l'Electricité.

Il importait de reprendre sur de nouvelles bases la normalisation de la mécanique, l'une des plus importantes pour l'ensemble de l'industrie nationale. La Fédération de la Mécanique a estimé que cette tâche lui incombait et a créé, au printemps de 1927 un Comité de Normalisation, dont M. Rateau a bien voulu accepter la présidence.

Deux buts se présentaient d'abord au Comité :

1° Rétablir le contact avec les associations de normalisations étrangères, se tenir au courant des travaux étrangers, prendre part aux Congrès internationaux et y défendre les points de vue français. En un mot éviter de se trouver un jour isolé en face d'une normalisation qui tend à devenir de plus en plus internationale.

2° Réunir une documentation la plus complète possible, établir un plan de travail en accord avec l'industrie, préparer le travail dans des Commissions d'Etude.

Ces travaux préliminaires effectués, le Comité publierait non seulement le résultat de ses travaux, mais encore les normalisations déjà existantes mais insuffisamment répandues, ferait de la propagande en faveur de la normalisation, donnerait le plus de publicité possible aux normes édictées, de façon à éviter qu'elles restent seulement sur le papier, mais à en assurer l'adoption générale.

Nous allons résumer succinctement les premiers travaux du Comité avant d'exposer ses méthodes et ses projets.

*Rapports avec l'Etranger*

Le Comité est entré en relations avec la plupart des 19 pays qui font de la normalisation, et s'est procuré celles de leurs normes qui ont trait à la mécanique.

Des congrès internationaux étaient prévus, auxquels le Comité a décidé de participer officiellement, alors que jusqu'ici la mécanique française n'avait pu prendre part à ces manifestations qu'à titre officieux.

Deux de ces congrès ont eu déjà lieu, l'un à Berlin, du 24 au 27 octobre 1927, pour la normalisation des filetages métriques et de la visserie correspondante, l'autre à Zurich, du 21 au 24 novembre 1927, pour la normalisation des raccords filetés de tuyauteries.

En dehors même des points techniques traités, la participation à ces congrès offre un très gros intérêt. Elle permet d'avoir une vue d'ensemble des travaux étrangers sur le sujet envisagés, tant de ceux terminés que de ceux en cours, des courants d'idées auxquels il donne lieu, et d'éviter ainsi à la normalisation nationale bien des tâtonnements.

Elle laisse prévoir à quelques détails près les normes qui seront adoptées tôt ou tard uniformément par l'ensemble des pays participants, et permet, en l'absence de raisons techniques spéciales, de choisir les mornes nationales de façon à éviter de se trouver un jour isolés en face d'une normalisation à peu près internationale. (Pour les raccords filetés, par exemple, la plupart des pays continentaux suivent les normes suisses, et il y a actuellement aussi tendance à une unification entre ces dernières et les normes anglaises).

Enfin, dans ces congrès où viennent chercher des directives les nouveaux-venus à la normalisation, et où s'élaborent les futures normes internationales, il est indispensable que la mécanique française puisse se faire entendre, faire intervenir dans les discussions les résultats de son expérience et de sa pratique propre.

Les échanges de vues en dehors des séances avec les délégués de divers pays sont aussi très utiles pour une collaboration fructueuse.

*Travaux des Commissions d'étude*

Le Comité a créé d'abord quatre Commissions d'Etude, en vue de sa participation à un Congrès international qui devait avoir lieu dès le mois de septembre (le Congrès a été par la suite retardé et scindé en plusieurs parties, dont les Congrès de Berlin et Zurich mentionnés ci-dessus constituent les deux premières).

Puis, dans le but d'établir un programme de travail, une enquête fut ouverte auprès des adhérents de la Fédération Mécanique, pour savoir quels étaient les éléments dont la normalisation s'imposait en tout premier lieu : L'enquête demandait, en outre, à connaître les normes particulières existantes, de façon à pouvoir en tenir compte dans la mesure du possible, lors des travaux ultérieurs des commissions.

Les réponses très nombreuses qui parvinrent au Comité lui permirent de donner de nouvelles directives aux quatre commissions primitives, et lui montrèrent la nécessité d'en créer une cinquième, si bien que les commissions d'étude sont actuellement les suivantes :

Filetages et rivets,
Dessins techniques,
Tuyauterie,
Ajustages,
Eléments de machines et outils.

La première, qui envisage non seulement les *filetages* proprement dits, mais toute la boulonnerie, a pris pour base le fascicule E 1 de la Commission permanente de Standardisation, admis officiellement par tous les services de l'Etat, et adopté par la plus grande partie de l'industrie.

Parmi les travaux en cours, on peut signaler la publication des tableaux du fascicule E 1 sous une forme plus appropriée aux besoins des bureaux d'étude, l'établissement d'une série horlogère de vis, la normalisation de diverses pièces de détail d'usage courant, vis d'arrêt, vis de pression, etc..., etc...

*La Commission des Dessins techniques* con-

être température de concordance, vers les calibres présentant alors leur valeur nominale majorée de 220 millionièmes.

Les recherches de M. Guillaume conduiront bientôt à la réalisation d'un acier capable de prendre la trempe sans modifications de sa délatabilité, celle-ci restant très voisine de $11 \times 10^{-6}$, cette définition pourra donc bientôt être appliquée sans difficultés individuelles.

*R. G. E.*, 14 Janvier 1928.

## INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE ELECTRIQUE

**La production d'électricité en partant directement de la chaleur,** par T.-F. Wall.

Discussion d'un certain nombre d'expériences de laboratoire, en vue de la production de l'électricité, en partant directement de la chaleur, et résultats des essais.

L'auteur déclare qu'en considérant le grand développement pris ces dernières années dans l'élaboration des alliages résistant à la chaleur, ainsi que dans les procédés de production des métaux contre la corrosion, l'appareil thermo-électrique, comme source d'électricité, est entré dans la phase commerciale.

L'auteur indique comment on peut, de façon pratique, maintenir la soudure à température maximum tout en réduisant au minimum la résistance interne de l'appareil.

Suivant l'auteur, l'appareil chauffé au coke aurait un rendement thermique supérieur à l'appareil chauffé par rampe à gaz. Il estime que l'appareil qu'il décrit pourra être avantageusement substitué aux accumulateurs, dans certains cas.

Le rendement thermique serait de 3 à 4 % pour la puissance maximum et de 12 à 16 % pour l'appareil en court circuit.

*The Electrical Review*, 18 Novembre 1927.

**L'électrification des traitements thermiques,** par A.-H. d'Arcandal et W.-S. Scott.

Reproduction de deux conférences faites à l'Université de Yale (E. U.) dans lesquelles les conférenciers font le point sur l'état de développement actuel de l'électrification des traitements thermiques.

Il est en particulier décrit une installation de traitements thermiques des automobiles Dodge, électrifiée à 100 pour 100 et vraisemblablement de beaucoup la plus importante installation de traitements thermiques électriques du monde.

La puisance absorbée n'est pas moins de 7.500 Kw, le tonnage de pièces traitées chaque jour étant d'environ 200 tonnes, à l'aide de 32 fours de chauffage, 24 fours de trempe, 6 fours de recuit et 6 fours poussants. Pour une production de 1.700 voitures par jour, le prix courant (ramené en francs) revient à 0 fr. 20 le kg. de pièces traitées.

Le résultat de cette expérience à grande échelle est entièrement en faveur de la généralisation de l'électricité mise au service des traitements thermiques, aussi bien d'un point de vue économique que d'un point de vue sanitaire et qualité du produit traité.

En outre, le chauffage électrique est également utilisé à la fusion des métaux non ferreux, et au chauffage des bains de cyanuration.

*The Iron Age*, 8 Décembre 1927.

**L'installation électrique dans une usine de chaussures moderne,** par K.-D. Hamilton.

Description avec nombreux clichés des installations électriques et des machines à commande électrique, pour la fabrication des chaussures à la George E. Keith C° à Brockton Mass.

Le bâtiment principal de cinq étages est en béton armé, d'environ 120 mètres de long, sur 20 mètres de large, et où l'électricité est le seul agent adopté pour la lumière et la force motrice.

A noter, à ce propos, que la fabrication de chaque paire de chaussure absorbe 2,57 Kwh, la production étant d'environ 3.000 paires par jour.

Dans ce but 880 employés, hommes et femmes.

Pour une production de 6.000 paires par jour, il suffirait de porter à 1.200 le nombre des employés.

Sur 220 moteurs employés à la commande individuelle des machines-outils, 116 ont une puissance comprise entre 1/6 et 1/4 de CV seulement ; la puissance maximum atteint 3 CV.

*Electrical World*, 21 Janvier 1928.

**Mesures électriques des phénomènes mécaniques,** par Sachsenberg.

Le circuit oscillant à haute fréquence est sensible aux moindres changements de capacité du circuit.

Ce fait est utilisé dans le nouvel appareil décrit pour mesurer avec une très grande précision les plus faibles vérifications d'ordre mécanique.

Dans ce but un condensateur spécial de la dimension d'une boîte d'allumettes a été étudié et construit de façon à être fixé à un outil de tour.

Ce condensateur est relié à un circuit oscillant, dont on peut mesurer la fréquence par un enregistreur électrique, à l'aide d'un oscillographe simplifié. dans lequel du papier au bromure se déroule sur un tambour. Le résultat est une suite de traits noirs très rapprochés dont la longueur varie proportionnellement à l'effort exercé sur lui. De la même façon on peut analyser les contraintes exercées sur les outils d'aléseuses, de raboteuses, etc...

Parmi les avantages cités par l'auteur, mentionnons : la grande sensibilité et l'absence d'inertie dans la transmission entre l'objet examiné et l'analyseur à distance.

*Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*, 12 Novembre 1927.

**Une centrale hydro-électrique, non close,** par J. Franz.

Le problème de construire à l'extérieur de ces stations génératrices a déjà été fréquemment envisagé.

Dans cet article, il est décrit une centrale qui est vraisemblablement la première construite dans ce style, à Stockbridge (Mass.)

Elle peut développer environ 150.000 Kwh. dans les conditions normales de débit d'eau ; la puissance installée étant donc de 30 Kw.

La génératrice débite du courant triphasé sous 2.300 volts à 60 pps, tournant à 267 t/m. Cette génératrice d'induction fournit du courant à un réseau voisin.

Elle est prévue pour résister à l'emballement maximum. Les isolants sont filetés pour mieux résister à l'humidité. Une sorte d'ombrellle métallique sert à protéger le sommet de la machine contre l'eau provenant de la pluie ou de la neige.

La température dépassant parfois 20 à 30° F au dessous de zéro, et l'usine devant être au repos pendant ces jours, il y a lieu d'employer une huile incongelable, car autrement les disques de muté chaufferaient, avant que l'huile ait pu commencer à circuler entre ces disques.

Pour une charge de 85 %, le rendement de la turbine est de 88.5.

Le groupe est resté à l'extérieur pendant tout un été pluvieux sans aucune protection. Il est en service depuis le 1er Novembre 1926. Aucune précaution n'a été prise.

Le frais d'exploitation ne reviennent qu'à 50 cents par jour.

*Electrical World*, 31 Décembre 1927.

**Remise en état de centrales électriques après inondations,** par F.-P. Wilson.

Ainsi que l'on sait, de grandes inondations ont sévi, il y a quelques mois, dans la partie nord-est des Etats-Unis.

Quelques clichés font ressortir l'importance des dégâts encourus par les Centrales.

Les mesures énergiques qu'il avait lieu de prendre pour la

## *Renseignements et Informations* (Suite)

çoit la normalisation comme devant répondre à deux buts : 1° Simplification du travail du dessinateur ; 2° Unification des symboles employés permettant à tout plan de pouvoir être lu n'importe où sans ambigüité ni erreur possible.

Les premiers travaux de cette commission pourront probablement être soumis sous peu à l'enquête publique.

*La Commission des Tuyauteries* a entrepris, d'une part la normalisation des brides de tuyauterie en fer et en fonte, d'autre part, celle des tubes au pas du gaz.

*La Commission des Ajustages* procède à un examen critique des divers systèmes actuellement en usage, et devra trancher bientôt la question longtemps controversée de la température de définition des étalons de mesure.

*La Commission des Eléments de machines et outils* qui sera amenée à se scinder ultérieurement en plusieurs sous-commissions, envisage la normalisation des éléments de machines en général, des éléments de machines-outils, enfin, des outils eux-mêmes. Citons au hasard parmi les travaux qui lui ont été demandés :

Allure de marche des machines, hauteurs d'axe des paliers, poignées, volants, manivelles, emmanchements d'outils, etc..., etc...

*Méthode de travail*

Avant d'examiner la méthode de travail des commissions, voyons d'abord comment elles ont été composées. Il y avait là un premier écueil à éviter, celui de commissions ne représentant pas toutes les catégories d'intérêts mis en jeu par la normalisation et vouée par là même à un échec à l'application.

C'est pourquoi le Comité a toujours veillé à ce que participent aux travaux de ses commissions des représentants des producteurs, des consommateurs, des milieux scientifiques, des services publics ou de l'Etat.

Un second défaut à éviter, dans la méthode même de travail, était celui de commission prétendant légiférer du haut de leur autorité, et imposer à l'industrie des normes peut-être théoriquement parfaites, mais ne tenant pas suffisamment compte de la pratique courante. Aussi le Comité a-t-il posé en principe qu'il ne constituait avec ses commissions uniquement qu'un organe de liaison entre les intéressés, un outil mis entre leurs mains pour les documenter, leur préparer le travail, en un mot leur donner les moyens matériels d'établir eux-mêmes une normalisation répondant exactement à l'intérêt général.

Pour pouvoir faire du travail utile, une commission doit comprendre un nombre relativement restreint de membres représentant les divers intérêts en jeu, et procéder aux études préliminaires, en conservant un contact étroit avec l'industrie. Elle doit consulter sur chaque point particulier les personnalités les plus qualifiées en dehors de la commission, ouvrir même dans certains cas des enquêtes partielles d'ordre plus général (c'est ce qui vient d'être fait pour les brides de tuyauterie), de façon à avoir déjà les éléments de base d'un projet préliminaire.

Ce projet, une fois élaboré doit être soumis à enquête publique, remanié s'il y a lieu, soumis de nouveau à l'enquête, etc..., et cela autant de fois qu'il est nécessaire.

Le travail définitif ne doit être publié que lorsqu'à la suite de ces remaniements successifs, il est arrivé à être conforme aux besoins de l'industrie à ce *moment-là*.

La tâche du Comité est loin de s'arrêter là. Il ne suffit pas de publier des normes, même répondant aux besoins les plus urgents, si, faute de publicité, ces normes restent ignorées de la plupart des intéressés, et ne peuvent donc pas jouer véritablement le rôle de normes pour ceux qui les connaissent. Une des tâches principales du Comité sera donc de faire connaître et de répandre ses normes le plus possible de façon qu'elles deviennent petit à petit d'un emploi absolument général.

Il est bien évident d'ailleurs que même connues et répandues partout, l'introduction de chaque norme demandera un assez long délai. On ne peut songer à adopter un nouveau type du jour au lendemain. Ce qu'il faut seulement, c'est que tous les intéressés connaissent l'existence des normes et puissent y recourir toutes les fois qu'il n'y a aucune raison spéciale (rechanges, ancien outillage à utiliser, etc...), de faire autrement. De cette façon, la normalisation s'introduira sans au-

remise en état rapide de ces Centrales sont indiquées : Mode de nettoyage des machines et des bobinages ; moyens à éviter et moyens à employer pour le séchage des enroulements, des collecteurs, etc... Les fours, réchauds, ventilateurs électriques rendirent de grands services au cours de ces opérations. De même l'air comprimé fut très employé pour déboucher les canalisations de câbles.

Les voies ferrées étant en de nombreux points hors de service, beaucoup de pièces de rechange : panneaux, appareils, etc..., furent envoyées des centres de fabrication par camions.

L'examen des conditions dues aux inondations indique qu'il y a intérêt à placer, autant que possible, tout au moins les excitatrices en dehors de toute possibilité de destruction, car en fournissant du courant pour le séchage, elles peuvent rendre de très grands services.

*Electrical World*, 31 Décembre 1927.

**Une sous-station automatique, complète, transportable de 1.000 Kw.**

Dans le but d'assurer une réserve de puissance, pour la continuité du service, la British Columbia, Electric Railway C° a fait monter une sous-station transportable sur un wagon plat surmonté d'une structure appropriée.

Cette installation comporte une commutatrice de 1.000 Kw., 600 volts côté continu, et hexaphasée 60 pps côté alternatif. Un transformateur triphasé de 1.100 Kw, à auto-refroidissement, pouvant être branché sous 11.500 ou 34.500 volts, un disjoncteur à haute tension à commande par moteur, ainsi que tous les accessoires, y compris les parafoudres, les interrupteurs dans l'air, etc... sont prévus.

La commutatrice et le tableau sont enfermés, le reste de l'installation est à ciel ouvert.

Le fonctionnement de la sous-station est entièrement automatique, la mise en route ou l'arrêt étant fonction de la charge.

Elle est protégée contre les surcharges en courant alternatif ou continu, contre les baisses de tension, contre les inversions de phases, contre les surchauffes des paliers, etc...

*Electrical News (Canada)*, 15 Novembre 1927.

**Un appareil pour la mesure du couple de court-circuit,** par B.-W. Penney.

Le couple produit par un court-circuit ou tout autre phénomène transitoire, provoque une accélération du rotor des machines électriques. Si le rotor n'est pas relié à la charge, cette accélération est directement proportionnelle au couple. L'auteur décrit un appareil pouvant être disposé en bout d'arbre de la machine à essayer. Cet appareil enregistre l'accélération instantanée du rotor et l'on calcule le couple correspondant. Cette accélération est mesurée par deux méthodes séparées. La première donne une courbe, accélération en fonction du temps, l'autre, un enregistrement continu du couple.

Un oscillogramme enseigne sur les variations des pièces, de sorte qu'en utilisant un oscillographe à 6 éléments, on peut obtenir simultanément l'accélération et les courants de court-circuit.

Cet appareil peut aussi être employé à la mesure de chocs produits sur les moteurs ou sur tout autre appareil en rotation.

*Journal of the Aemerican Institute of Electrifical Engineers*, Novembre 1927.

**L'usine hydro-électrique de Lilla Edet (Suède).**

On vient d'adjoindre à l'usine hydroélectrique de Tröllhattan une nouvelle station, située à Lilla Edet, à 20 km. en aval, sur la rivière Gotha.

La puissance hydraulique de cette station, qui pourra atteindre 170.000 ch. est fournie par une chute assez basse, mesurant 6m50 au plus. En raison de cette circonstance, on a dû l'équiper avec des turbines à hélice, au nombre de sept ; trois d'entre elles, développant chacune une puissance de 11.000 kw, viennent d'être installées. L'une est du Type Kaplan, avec des pales mobiles dont l'angle de calage est contrôlé par le régulateur, de manière à maintenir presque complètes au rendement pour des charges très différentes.

Les deux autres turbines sont du système Lawaezeck, à pales fixes, ce qui les rend moins coûteuses que les précédentes. Elles possèdent un rendement qui atteint une valeur élevée au régime normal de charge, mais diminue considérablement lorsque la charge s'abaisse au-dessous de la normale.

La combinaison des deux Types permet donc une exploitation rationnelle de la chute, car les turbines Lawaczeke sont destinées à fonctionner constamment à l'admission, tandis que la turbine Kaplan est chargée de fournir à chaque instant l'appoint variable nécessaire.

*Génie Civil*, 3 Septembre 1927.

## HOUILLE BLANCHE

**Fonctionnement et construction en série des turbines hydrauliques à réaction.**

Cet article est le résumé d'une très importante étude de G. Bachi, parue dans l'Electrotechnica (Mai-Juin-Juillet 1927), théorie à peu près complète de la méthode de détermination d'un nombre limité de types de turbines couvrant toute la zône des applications possibles. Divers points de départ sont possibles pour caractériser la vitesse du type, notamment la vitesse spécifique Ns, ou une vitesse spécifique N1 rapportée au diamètre unité à une chute de 1m, notion utilisée par l'auteur.

La vitesse, varie d'une façon inversement proportionnelle à la puissance 5/4 de la hauteur de chute. La vitesse spécifique définit parfaitement le profil de roue et en classe l'emploi suivant le cas. An dessous de m. de chute on utilise les roues Francis, au dessus de Pelton. Les raisons provenant de la considération de corrosion sont aussi à envisager dans le choix de ces types et limitent la zône d'action de la Froncis. La corrosion est d'autant plus grande que la vitesse spécifique est élevée et la dépression considérable : ce sont les mêmes facteurs qui favorisent la cavitation. L'auteur prend le calcul classique des turbines : théorie de Bernouilli, équations d'Euler, etc..., les formules théoriques donnent des solutions multiples que l'on discrimine par des conditions supplémentaires, en premier lieu, parmi celles-ci, sont à envisager les conditions de vitesse résultante à la sortie, aux mouvements théorifilets se superposent des remous ; il se produit notamment au contact d'un obstacle une couche limitée de vitesse relative nulle (Théorie de Braudtl, développée par Karman). Ces études conduisent au profil des pales (analogues aux ailes d'avion). On aboutit, dans l'évolution de la turbine Froncis, au ratar en hélice qui permet de tripler la vitesse spécifique en couvrant un bon rendement, grâce à la diminution des pertes par frottements obtenue par diminution de la surface des ondes et suppression de la couronne. Le diffuseur est un organe essentiel, objet d'études expérimentales très suivies (diffuseur cône, droit ou coudé, hydracône des américains, avec ou sans noyau central pouvant remonter jusqu'à l'arbre de la turbine).

L'auteur aborde ensuite l'étude des séries de turbines, dont chaque type doit pouvoir s'adapter, avec un rendement admissible, à toute une zône de cas de fonctionnement. On trace des courbes de débit et de rendement correspondant aux diverses ouvertures et vitesses, courbes qui sont les résultats d'essais de mesures des débits, puissances, rendements. Un ensemble complet de types de turbines se composera de plusieurs séries correpondant à des valeurs étagées de Ns, chaque série comportant elle même une suite de diamètres étagés on établit un tableau ayant pour axes de coordonnées

$$Q_1 = \frac{Q}{H} \text{ et } N_1 = \frac{N}{H}$$

## *Renseignements et Informations* (Suite)

cune difficulté, et n'apportera que des avantages.

Plus tard, le Comité devra revoir périodiquement les normes, et les réviser si des modifications importantes dans la technique l'exigent ainsi. Une norme n'est pas une règle rigide, mais doit être un outil susceptible de perfectionnements, étant bien entendu qu'aucun changement ne doit être effectué que s'il apporte des avantages réellement supérieurs aux inconvénients que comporte toute modification.

Les normes seront publiées sous la forme la plus appropriée aux besoins des bureaux d'étude. Elle ne comprendront donc que des prescriptions, à l'exclusion de tout texte donnant les raisons des décisions prises, quitte à éditer à part, si le désir en est manifesté par ailleurs, ce texte explicatif qui accompagnera du reste les enquêtes publiques.

La publication des normes se fera dans un format uniforme dit format international A 4, format adopté pour les normes de la plupart des pays continentaux. Les normes seront en feuilles détachées, donc interchangeables, et disposées de façon à pouvoir être insérées dans des dossiers *ad hoc*.

L'impression, la disposition des croquis et des tableaux numériques seront étudiés pour donner le maximum de commodité à l'usager.

Nous espérons être en mesure de faire paraître les tableaux du fascicule E 1 sous cette nouvelle forme avant quelques semaines et l'on pourra ainsi juger du type de normes adopté. Les travaux des commissions seront édités de même au fur et à mesure de leur approbation définitive.

Les communications du Comité de normalisation, comptes rendus de réunions et de congrès, enquêtes publiques, etc..., seront publiés désormais dans le bulletin de la Fédération de la Mécanique et du Syndicat des Industries Mécaniques de France « *Les Industries Mécaniques* ». On pourra, en outre, s'en procurer des exemplaires séparés, en s'adressant directement au Comité, 92, rue de Courcelles (8e).

Nous prions instamment tous les intéressés de lire attentivement ces communications, intitulées « *Bulletin du Comité de Normalisation de la Mécanique* », et de nous communiquer leurs critiques, remarques ou suggestions. Comme nous le disions plus haut, la normalisation doit être faite par les intéressés eux-mêmes.

C'est pourquoi nous faisons ici un appel à tous les intéressés de bonne volonté : qu'ils nous communiquent les études déjà faites, les suggestions intéressantes, les points dont la normalisation leur semble particulièrement désirable. Si même il leur est possible de se donner entièrement à la normalisation, qu'ils participent directement aux travaux de nos commissions.

Nous accepterons avec plaisir leur concours. Nous le redisons encore une fois en terminant, nous ne voulons qu'être le plus utiles à l'ensemble de l'industrie mécanique, et lui permettre de travailler dans un esprit de collaboration fructueuse.

**A l'assaut du Maroc français**

Sous ce titre, M. Ladreit de Lacharrière a donné dans le *Temps* des précisions sur l'assaut livré avec acharnement par toute une presse créée dans ce but, contre l'œuvre grandiose et civilisatrice entreprise et menée à bien par la France au Maroc.

C'est ainsi que les journaux du monde entier affluent vers le Maroc, non pas pour y apporter des informations supplémentaires, mais pour ajouter aux difficultés d'une organisation en plein essor les pires excitations des passions xénophobes et les plus honteuses calomnies contre la France protectrice. Pour parer aux dangers de ces détestables importations, la résidence générale, responsable de la paix, a dû prendre des mesures de salut public, et instituer, après quelques tâtonnements, une procédure expéditive

ou plutôt des échelles logarithmiques de ces grandeurs (débit et vitesse rapportés à l'unité de hauteur de chute. La zone d'utilisation de chaque type de turbine y figure sous forme d'un rectangle. L'ensemble des séries doit donner une série de rectangles occupant tout l'espace du diagramme sans laisser d'espaces vides. L'article de la R. G. E. reproduit un tel « diagramme mosaïqué » relatif à 13 types de turbines, de vitesses spécifiques, s'étageant de 78 à 50, chaque type comportant 40 diamètres de zones.

*R. G. E.*, 4 Février 1928.

## MOTEURS D'EXPLOSION

**Pour éviter le cognage des moteurs à combustion interne.**

Un brevet anglais vient d'être accordé à M. Alfred Charles Egerton et à l'Asiatic Petroleum Company, Ltd, St Helens Court, Londres E. C. III, pour garantir une invention ayant trait à de nouveaux moyens permettant d'éviter le cognage des moteurs à combustion interne.

Grâce à cette invention on supprime le cognage ou le « pinking », par la présence de vapeurs de Thallium ou d'un composé de Thallium, dans le cylindre. L'introduction de ces vapeurs de Thallium dans le cylindre peut être faite par diverses méthodes.

Une méthode consiste à vaporiser en dehors du cylindre du Thallium au moyen de l'arc électrique et les vapeurs ainsi obtenues sont transportées dans le cylindre avec les gaz d'essence.

Par une autre méthode, on injecte dans le cylindre une solution d'un composé soluble de Thallium, où la chaleur le fait vaporiser. Les composés qui peuvent répondre à ce besoin sont le benzylate de Thallium ; le phenylethylate de Thallium ; l'oléate de Thallium ; l'amyl alcoolate de Thallium et 'acéto-acétate de Thallium. Tous ces corps sont solubles dans l'essence. On pourrait encore maintenir en suspension dans l'essence un corps dérivé du Thallium.

Il est évident que cette invention peut impliquer des modifications du moteur, ou la fabrication d'un nouveau carburant.

Les inventeurs ont déclaré qu'ils avaient fait enregistrer leur brevet comme étant un procédé permettant d'augmenter le taux de compression utilisé dans les moteurs à combustion interne, en introduisant un corps métallique composé dans le carburant ce qui augmente la compression du carburant et permet d'éviter ainsi le cognage. Mais en même temps ils prétendent que leur invention comporte les facteurs suivants :

1°) le moyen d'empêcher le cognage des moteurs par l'introduction dans le cylindre de vapeurs de Thallium ou de composés du Thallium.

2°) les moyens de vaporiser du Thallium en dehors du cylindre.

3°) les moyens de dissoudre ou de maintenir du Thallium en suspension dans le carburant.

4°) la découverte d'un nouveau carburant pour moteurs à combustion interne contenant du Thallium en solution.

*Petroleum Times*, 10 Décembre 1927

## CHEMINS DE FER. — TRAMWAYS

**Un nouvel équipement de traction,** par P. Charpentier.

Avant de décrire cet équipement et les applications qui en ont été faites, l'auteur de l'article, qui est en même temps l'inventeur des appareils, passe en revue les divers systèmes employés pour la réalisation des connexions aux moteurs en traction électrique. Posant d'une façon générale le schéma d'une locomotive ou automotrice à plusieurs moteurs entre lesquels il s'agit de faire succéder différents couplages, en éliminant chaque fois successivement une série de résistances, il examine de quelle façon le problème est résolu :

Soit avec le combinateur direct des voitures de tramway, soit avec le combinateur à cames commandant des contacteurs, avec les différentes solutions de commande à distance et d'asservissement de celui-ci, soit enfin, dans les 2 modes de commande à unités multiples dont on rencontre de nombreuses applications sur nos réseaux : le combinateur à commande pneumatique monté sur les automotrices de l'Etat et du P. O. et le système à contacteurs à relais Sprague-Thomson, utilisé au Métropolitain.

On peut dégager, pour tous les systèmes, un problème commun à réaliser : assurer divers couplages entre moteurs, supprimer des résistances, inverser les inducteurs. Pour ce faire, il faut 3 fils de contrôle, plus quelques-uns, si l'on désire des manœuvres spéciales (marche en shuntage, démarrage en surcharge ou en rampe, freinage, etc..).

On devra chercher d'une part à réduire le plus possible le nombre de fils de contrôle et de contacts auxiliaires.

D'autre part à établir l'équipement de telle sorte que, en cas de défaillance de la commande automatique, il soit possible de la manœuvrer à la main de façon à pouvoir rentrer son train jusqu'à la première station, où il pourra être garé et attendre un secours sans paralyser l'exploitation de la ligne et demeurer en situation dangereuse.

Ce sont ces désiderata qui ont dirigé l'étude des auteurs de l'équipement J. C. M., à combinateur asservi et à sélection mécanique.

Dans toutes les positions de marche, 2 ou 3 contacteurs au plus sont simultanément enclenchés. La puisance de l'organe de commande n'aura pas besoin d'excéder l'effort nécessaire pour les manœuvres : si un organe spécial est prévu pour en assurer la sélection et un dispositif réalisé pour en assurer le maintien indépendamment de l'organe de commande, celui-ci sera réduit au minimum d'encombrement et de puissance requise et les conditions de commande manuelle possible seront réalisables. C'est ainsi qu'est établi l'appareil J. C. M. dont la description détaillée de tous les organes constitue la principale partie de l'article.

L'organe de sélection est un petit arbre à cames. Il met en prise la commande du contacteur choisi avec l'organe de commande, réalisé par un arbre à manivelles multiples recevant un mouvement alternatif d'un électro oscillant automatiquement dénommé « Electro-aimant principal ».

Les contacteurs sont placés en ligne. Les contacteurs ordinaires (résistances et couplages) occupent une tranche de faible épaisseur, leur système de bielles se développe en plan normal aux commandes. L'effort d'enclenchement se fait sur une articulation à genouillères, et la poussée du maintient est assurée par un appui fixe d'où le galet est débrayé pour provoquer la chute du contacteur. Un puissant scoufflage est prévu ainsi qu'un dispositif développé et efficace de pare étincelle.

Les rupteurs de ligne sont établis de façon un peu différente, le soufflage et les organes de coupure y sont particulièrement importants.

L'électro aimant principal, l'inverseur, le relai d'accélération et ces contacts auxiliaires, etc. présentent des dispositions originales et très étudiées et sont complètement décrits.

La seconde partie de l'article étudie les applications qui ont été faites de l'équipement J. M. C. Les applications décrites sont encore en expérimentation, mais l'auteur signale qu'un certain nombre de motrices sont en ce moment en montage.

Le premier essai fut fait sur les chemins de fer de l'Etat, où un équipement J. M. C. fut substitué à un combinateur P. C. à commande pneumatique sur une motrice « 4 série ».

Rien ne fut changé au circuit de traction, le manipulateur fut conservé et le schéma du circuit de contrôle réalisé de telle façon que la marche en unités multiples fut possible avec des motrices équipées avec le P. C. Ces motrices sont munies, comme on le sait, du shuntage des inducteurs pour la marche à grande vitesse et d'un dispositif de démarrage en rampe ou surcharge, grâce auquel le mécanicien peut paralyser momentanément l'effet du relai d'accélération.

L'équipement J. M. C. comportait 10 contacteurs de résistance et de couplage, 2 rupteurs de ligne, verrouillant l'inverseur,




## *Renseignements et Informations* (Suite)

grâce à laquelle par la voie de l'ordre, le commandement supérieur des troupes interdit « l'introduction, l'exposition dans les lieux publics, l'affichage, la mise en vente et la distribution des périodiques de nature à nuire à l'ordre public et à la sûreté des troupes d'occupation ».

A ce jour, 88 interdictions ont été prononcées dont la liste offre le plus complet échantillonnage des langues en usage : français, espagnol, anglais, italien, allemand, grec, polonais, russe, bulgare, urdu (indou), annamite, sans compter les dialectes (corse et alsacien) ; la majorité emprunte la variété des idiomes arabes de Tunis, d'Alger, du Caire, etc. Même internationalisme dans les provenances ; ces attaques, qui ne surprennent point des pays habituellement hostiles à la France, étonnent quand elles ont leur point de départ dans les Amériques, si on oublie qu'il existe au Brésil une colonie de 30.000 musulmans possédant 10 journaux et en Argentine une colonie temporaire de 8.000 musulmans possédant six journaux.

Les opinions étrangères les moins conciliables s'accordent pour l'attaque commune qui groupe comme assaillants l'Espagne monarchique, l'Italie fasciste, la Russie bolcheviste, le républicanisme du Reich et jusqu'à une forme de charité inattendue de la part des franciscains de Santiago de Galice. Tous les milieux marocains sont visés : Sociétés et troupes indigènes, légion étrangère, travailleurs européens. Toutes les formes sont utilisées, depuis l'étude scientifique objective en apparence et la publicité commerciale.

Certes une garde vigilante aux barrières de l'empire chérifien est montée par le résident général et ses collaborateurs contre un assaut de presse étrangère hostile, dont aucun des précédents n'offrait de type aussi multiple, aussi violent, aussi continu. M. Th. Steeg réserve l'accueil qu'il convient à ces tentatives d'effraction clandestine. Mais la fermeté qui se marque par les sanctions prises depuis l'arrivée de M. Th. Steeg en nombre presque égal à celles prononcées par le maréchal Lyautey (55 interdictions de 1914 à 1925, 36 pour 1926 et 1927) ne suffit point ; cette vigilance doit se doubler de mesures de sécurité générale. Il faut agir ailleurs : obtenir des gouvernements — dont les ressortissants s'ingénient à semer le bouleversement chez nous — une surveillance chez eux, que certains nous réclament à moindre titre. Il faut aussi agir chez nous, frapper à la tête du mouvement.

Il est triste d'avoir à faire cette constatation : c'est, en effet, *surtout* chez nous qu'il convient de frapper. On connaît les officines louches où s'élaborent le poison. On connaîtrait, si on le voulait bien, d'où vient l'argent. Les chefs du mouvement ne se cachent nullement. Le plus bruyant d'entre eux s'est-il fait faute de se vanter, du haut de la tribune du Parlement, de son rôle abominable ?

Alors ? Mais comme c'est par la peur que tombent les sociétés, c'est par la peur également que se perdent les empires coloniaux.

Nous devons sans tarder prendre les mesures nécessaires pour conserver le nôtre.

*Notre service des renseignements en Syrie*

Poursuivant son enquête sur le malaise syrien dans les colonnes de l'*Echo de Paris*, M. de Gontaut Biron nous parle aujourd'hui du service des renseignements :

Ces officiers, il faut d'ailleurs les avoir vus à l'œuvre pour concevoir la multiplicité de leurs attributions et admirer chez eux un dévouement et une activité que ne rien ne rebute. Pour la plupart, isolés au milieu des indigènes, ils ont la surveillance de vastes districts qui s'étendent jusqu'à 200 kilomètres, comme dans la région d'Alep et vers l'Euphrate ou la Haute Djezireh. Ailleurs, dans les zones montagneuses, douze ou quinze heures de cheval sont nécessaires pour atteindre les limites de leur juridictions. On cite enfin plusieurs d'entre eux qui, prenant leur besogne à cœur et insuffisamment indemnisés, payant non seulement de leur personne, mais de leur bourse, ont sacrifié une partie de leurs propres ressources au succès de leur tâche.

Le service des renseignements constitue réellement l'armature du mandat ; à chaque amputation qu'il subit correspond pour la France une perte d'autorité. Avant les réductions récentes, son personnel était déjà en nombre notoirement insuffisant et médiocrement insuffisant et médiocrement pourvu de

un relai d'accélération, un relai de tension, un relai de surcharge, 1 relai de réalimentation de l'électro-aimant principal, un relai de shuntage.

Les fils du circuit de contrôle étaient les suivants : fils 4 et 5 sélection du sens de marche ; fil 2 réalimentation de l'électro principal et du relai de tension, fils 3 et 4 reprise de la marche automatique au 1[er] et dernier cran de la marche série, fil 6 pour le démarrage en surcharge, fil 7 déverrouillage du relai de surcharge.

Le combinateur J. M. C., construit de façon un peu rudimentaire, pesait 380 k. au lieu de 700 k. du P. C. dont il prenait la place.

Après quelques tatonnements partout, principalement sur le réglage des bobines de souflages, les essais, au voisinage de la Garenne, donnèrent toute satisfaction et tous les renseignements désirés. On constata notamment la possibilité de réaliser sans difficultés la marche à unités multiples avec les motrices de la 4[e] et de la 3[e] série.

Le second essai fut beaucoup plus important, puisqu'il porta sur une marche de 2 mois en service normal, avec une rame comportant 3 motrices équipées avec le J. M. C., sur le Métropolitain.

De façon à ce que la marche en unités multiples fut possible avec les motrices équipées en Sprague Thomson, on conserva intégralement le schéma du circuit de traction, le manipulateur, et la désignation des fils de circuit de contrôle : fil 8 et 0 de l'inverseur, fil 1 commande automatique, fil 2 (maintient) alimentant l'électro-aimant principal, fil 3 connexion de pont (série-parallèle). L'équipement comprend 2 rupteurs de ligne, 9 contacteurs de résistance, et couplage, l'inverseur, 4 contacteurs de shuntage, 1 électro à minima, 1 électro de maintien, 1 relai d'accélération. Le combinateur est logé dans la cabine à l'emplacement de la batterie des contacteurs du Sprague Thomson.

L'article se termine par la description de plusieurs variantes possibles dans la construction des organes du J. M. C. et du dispositif de commande à main en cas d'avarie, ainsi que des manœuvres à effectuer pour réaliser le freinage rhéostatique.

*R. G. E.*, 7 et 14 Janvier 1928.

## CHEMINS DE FER

**Les postes de transformation et les sous-stations de la ligne Paris-Vierzon de la Cie du chemin de fer de Paris à Orléans,** par M. Bischoff.

Le réseau haute tension construit en 1923-25 par la Cie P. O. pour l'alimentation de ses lignes électriques (Paris-Orléans-Vierzon, Brétigny-Dourdan et Choisy-Orly) comprend une artère à 150.000 V. reliant Eguzon aux 2 postes primaires de Chanigy (près Orléans) et Chevilly (près Paris) et 2 lignes à 90.000 V. partant également d'Eguzon et desservant les sous-stations de traction soit : Chateauroux et Mondues (futures sous-station), Le Bourg (Thiellay) ; Cordy (Nouan) Tivernon, Thionville (Monneville), Bellevue (Etrechy), Les Sangles (St-Michel) pour aboutir à Chevilly, avec un embranchement à Bellevue sur la S.S. St-Evroult (à St-Chéron).

Le premier tronçon du chemin de fer est alimenté par les S. S. Quai de la Gare et La Plaine (Ablon) alimentées par câbles souterrains à 13.500 v. à l'usine de Vitry de l'U. D. E., à laquelle est relié le poste de Chevilly.

La première partie de cette étude est la description des 2 portes de Chevilly et Chaingy. Elle contient en outre une grande planche donnant le schéma général de toute la distribution H. T. et B. T.

Le poste de Chevilly, reliant les réseaux 90.000 v. et 150.000 v. du P.O. entre eux et avec le réseau à 60.000 v. de l'Union d'électricité comprend :

1 départ à 150.000 v.
2 départs à 90.000 v.
2 jeux de barres à 150.000 v.
2 jeux de barres à 90.000 v.
1 groupe de 3 transformateurs monophasés 150.000-160.000 v. de 25.000 KVA.
2 groupes de 3 transformateurs monophasés de 90.000-60.000 v. de 25.000 KVA chacun.
2 jeux de barres à 60.000 v.
3 départs souterrains à 60.000 v. vers Vitry et Arceuil (V.D.E.)

Des emplacements sont réservés pour :
3 départs à 150.000 v.
2 départs à 90.000 v.
3 groupes de transformateurs 150.000-160.000.
2 groupes de transformateurs 90.000-160.000.
3 départs souterrains à 60.000.

La deuxième partie de l'étude est constituée par la description des sous-stations de traction. Ces 11 sous-stations transforment le courant à 90.000 v. des 2 lignes aériennes parallèles en courant continu 1.500 v. Chacun comprend :

1) Un poste extérieur groupant les arrivées et départs à 90.000 v. et les transformateurs. Ces postes sont de 2 types suivant que la sous-station forme ou non des lignes haute tension. Toutes comportent des parafoudres à oxyde de plomb. (Les sous-stations formant sectionnement sont Bellevue et Le Bourg). (Les sous-stations Quai de la Gare et La Plaine n'ont pas de partie extérieure).

2) Un bâtiment, de type unique, dont la longueur seule varie avec l'importance du matériel installé.

Les groupes convertisseurs de courant se composent de :

1 transformateur triphasé à refroidissement naturel de 2.100 KVA avec 5 prises sur les bobinages H. T. commandées par manette sortant de la cuve.

2 commutatrices hexaphasées à 10 pôles d'une puissance unitaire de 1.000 kw, fournissant du courant continu sous 750 volts. La ligne de traction est alimentée par ces 2 machines fonctionnant en série du côté continu.

L'auteur donne la description complète de ces machines, de leur appareillage, des transformateurs, avec les garanties de surcharges et les particularités de l'installation. Les commuttrices accupent le 1[er] étage des bâtiments, qui sont desservis par un pont de 15 tonnes. Il y a 2 ou 3 groupes par sous-station, plus l'emplacement d'un groupe éventuel.

L'appareillage de protection fait l'objet d'une étude spéciale ; côté positif et côté négatif existent des disjoncteurs « ultra rapides », placés sur chariots. La barre générale négative est reliée directement aux rails de roulement.

La barre positive (en cuivre de 100 × 5 jumelée) porte 3 départs pour chaque voie principale : section Nord, section Sud, section « Neutre » placée devant les machines les plus longues. Ces départs sont équipés d'un disjoncteur neutre rapide sur charriot. Les services auxiliaires comportent 2 groupes convertisseurs à 600 volts alimentant les bobines des disjoncteurs U. R. et une batterie.

La dernière partie de l'étude se rapporte au fonctionnement général du réseau : protection différentielle et sélective, sectionnement automatique des lignes à 90.000 v. réalisé au poste de Chaingy et aux sous-stations de Bellevue et du Bourg, réglage de la tension par les compensateurs de Chaingy et le régulateur Térril.

Pour les lignes de traction à 15.000 volts, les dispositions adoptées sont les suivantes : Toutes les lignes sont en parallèle d'un bout à l'autre du réseau. Les sous-stations forment sectionnement automatique sur les lignes. En outre dans chaque intervalle compris entre 2 sous-stations se trouvent :

Un poste de sectionnement placé sensiblement au milieu et un nombre variable de postes de mise en parallèles, tous équipés avec disjoncteurs ultra rapides. En cas d'accident, la section où est le défaut s'isole entre la sous-station et le poste de sectionnement et se sépare des lignes parallèles.

Depuis 6 mois (septembre 1927) toutes ces installations sont en services et ont donné toute satisfaction, facilitant grandement le service des trains par rapport à l'exploitation à la vapeur.

Tout le matériel de postes, des sous-stations et des postes de sectionnement et de mise en parallèle des lignes caténaires a été fourni par la Cie Thomson-Houston.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

moyens matériels et pécuniaires. Ne pas lui rendre l'ampleur compatible avec sa mission, au moment où s'est embarquée une partie de nos effectifs, c'est condamner notre haut commissaire — si des heures critiques survenaient — à se trouver à la fois aveugle et paralysé.

*Le Maréchal Lyautey et Jules Verne*

Toute la presse, à l'occasion du centenaire de l'écrivain amiénois dont les récits ont enchanté l'enfance des hommes de ma génération, célèbre à l'envi le don d'anticipation de Jules Verne. Le *Petit Journal* cite une très curieuse lettre du maréchal Lyautey, alors, (c'est en 1895) chef d'état-major à Hanoï, lettre vive et colorée, comme tout ce qui est sorti de la plume du grand soldat, et dans laquelle celui-ci s'indigne de l'inertie des pouvoirs publics qui ont peur de faire du « Jules Verne ». C'est peut-être le plus bel hommage rendu à l'auteur du *Capitaine Hatteras*, que ces lignes écrites par Lyautey le Réalisateur.

A sa table Lyautey reçoit l'équipage du *Lutin* entre autres le lieutenant de vaisseau de Gueydon.

A M. de Gueydon, pendant le déjeuner il développait avec son calme cette situation. Il nous disait notre position encore honorable et solide dans le Yang-Tse, grâce aux missions jésuites et missions étrangères, ces dernières surtout ; il nous disait la facilité du protectorat à s'y établir appuyé sur la base des chrétientés ; la certitude d'imposer toujours toute sa volonté aux Chinois en parlant haut et ferme avec des canons — l'illusion des négociations — la naïveté de notre ministre à Pékin, convaincu qu'en reconnaissance (?) de notre intervention, la Chine nous prêterait un efficace concours contre la piraterie tonkinoise et consentirait des avantages commerciaux effectifs.

Il nous disait l'urgence d'occuper, non les Pescadores, déjà « vieux jeu » depuis Courbet, à cause du progrès de l'artillerie qui, aujourd'hui, du large, balaierait leur côtes basses, mais Amoï sur la côte, merveilleuse position en amphithéâtre ; et les menées secrètes des Anglais ; et leur double jeu pendant cette campagne qui leur a si mal réussi depuis que l'amiral Ito a saisi, à Port-Arthur, toute la correspondance non détruite de l'amiral Freemantle informant les Chinois de tous les mouvements japonais ; il nous disait, enfin et surtout, la richesse du Tsé-Chuen, du Haut-Yunnan, de tout le Yang-Tsé et de tout l'admirable coup de filet à jeter pour mettre la main, commercialement, sur tout ce sud de la Chine, le drainer par le Tonkin ; le concours préparé de longue main par notre très intelligent et actif consul à Han-Kéou, M. Haas, et son rêve caressé d'un chemin de fer rapide entre Han-Kéou et Lao-Kaï.

Ici un haut fonctionnaire intervient :

« Mais c'est du Jules Verne ! »

Mais, mon dieu ! oui, mon bon monsieur, c'est du Jules Verne ! parce que depuis vingt ans les peuples qui marchent ne font plus que du Jules Verne, et que c'est pour n'avoir pas voulu « faire du Jules Verne » que le comité d'artillerie a fait en 1870 écraser nos canons à chargement par la bouche par l'artillerie Krupp ; que le conseil des ponts et chaussées a trouvé suffisante la digue de Bouzey, que la première crue a enlevée ; que toutes les académies retardent ! Le téléphone, l'électricité, Chicago, le railway du Pacific, c'est du Jules Verne !

« *La Dépêche Coloniale* ».

**Le retour de l'or**

Sous ce titre, M. Louis de Chappedelaine publie, dans le *Journal*, une très intéressante étude sur notre politique d'or. Le moment est opportun pour procéder à cette mise au point, parce que le cahier de crédits supplémentaires qui va venir en discussion devant la Chambre, comprend des dispositions propres à restaurer en France un marché libre de l'or.

« Dans le passé, rappelle M. de Chappedelaine, Paris, était l'un des principaux marchés de l'or, mais la loi du 25 Juin 1920 établissant la taxe sur le chiffre d'affaires, en ne prévoyant pas de dérogation en faveur de l'importation du métal précieux, avait du même coup supprimé en France son introduction.

« La charge de cet impôt au taux de 2 %, représente, en effet, 20 fois le montant des frais de transport de l'or de Londres à Paris.

« Le gouvernement propose aujourd'hui de supprimer cette taxe pour revenir au régime normal : celui de la libre importation de l'or.

« L'heure est propice, car en ce moment la baisse du dollar vis-à-vis des monnaies d'or européennes — et en particulier du ster-

L'article est accompagné de 18 figures et plusieurs planches.

Toute cette partie est du type extérieur. L'auteur décrit les appareils : sectionneurs, interrupteurs, transformateurs combinés de comptage, transformateurs de puissance avec dipositif d'ajustage de la tension commandé par volant situé au niveau du sol, protection différentielle.

Le bâtiment du poste renferme les services auxiliaires (transformateurs), batterie, pompes et dispositifs de refroidissement des transformateurs principaux,, ateliers de décuvage, de réparations, huilerie, magasin) et le tableau de contrôle, en forme d'arc en ciel, avec 11 panneaux équipés et un certain nombre de panneaux en réserve, enfin l'installation téléphonique.

Le poste de Chaingy, à 10 km. d'Orléans, sur la route de Tours, comprend une partie extérieure qui se compose de :

2 arrivées à 150.000 v.
4 départ à 90.000 v.
2 jeux de barres 150.000 v.
2 jeux de barres 90.000 v.
2 groupes de transformateurs monophasés à 3 enroulements :
150.000/90.000/6.600 v. de 20.000 KVA chacun.

avec emplacements prévus pour 4 nouvelles arrivées à 150.000 v, 2 départs à 90.000 v. en vue d'extention.

Le bâtiment est beaucoup plus important qu'à Chevilly, car il contient l'installation de régulation de la tension du réseau, qui se compose de :

2 jeux de barres à 6.600 v. avec l'appareillage correspondant, et 2 compensateurs synchrônes de 10.000 KVA tournant à 6.000 t/m.

L'article décrit les machines et leur appareillage (démarrage, réglage de la tension par régulateur Térril) leur protection, ainsi que le tableau général de commande, placé au 2e étage, et comportant 15 panneaux équipés et plusieurs en réserve. Il est ici de forme rectiligne, les boutons poussoirs de commande à distance étant incorporés lors du schéma à signalisation lumineux.

Les liaisons téléphoniques le rattachent au réseau P. O., à celui de la Ville d'Orléans et se complètent par un téléphone à haute fréquence d'où des dirigées correspondent avec une installation semblable située à Eguzon.

«*Electricité et Mécanique* »,, Sept.-Oct.-Nov. et Déc. 1927.

**Signaux de transmission aux trains par induction,** par P. Tatz et A. Kammerer.

Un grand nombre d'expériences ont été faites depuis 1919 en vue de permettre une transmission absolument sûre des signaux, du sol aux trains en marche.

Des différentes méthodes expérimentées, seule la méthode par induction a donné des encouragements.

Une section des Trains Fédéraux Allemands a adopté ce système de façon courante.

Le base du système est un couplage magnétique entre un solénoïde fixé sur la locomotive et excité par du courant alternatif, et un solénoïde stationnaire monté sur le ballast de la voie, les deux systèmes formant un circuit de résonance. Un relai placé sur le train est constamment sous courant, sauf au moment où le train passe au-dessus du solénoïde.

L'article indique comment ces circuits sont prévus et une analyse mathématique est jointe à cet article.

Le courant fourni au relai provient du petit groupe turbo-alternateur actuellement monté sur les locomotives, lequel assure aussi le courant continu d'éclairage.

*Elektrotechnisch Zeitschrift*, 27 Octobre 1927.

## *NAVIGATION CONSTRUCTIONS NAVALES*

**La sécurité de la navigation.**

Malgré les progrès de la technique, il se perd chaque année une fraction, qui n'est point négligeable, du tonnage mondial. De 1920 à 1925 plus de deux millions de tonnes ont été ainsi perdues, soit une moyenne annuelle de 420.000 T., sur un total de 65 millions. Fort heureusement, les pertes en vies humaines n'atteignent que 0,14 pour 100.000 personnes embarquées, ce qui correspond sensiblement aux pertes dues aux autres moyens de transport terrestre.

En 1913-14, après le désastre du Titanic, on avait réuni à Londres une conférence internationale pour étudier et définir les règles propres à diminuer le danger de la navigation. Cependant, alors que les précautions proposées pour la navigation elle-même — emploi de la radiotélégraphie, exploration des zones parcourues par les icebergs, mise à jour des cartes hydrographiques, transmission des conditions météorologiques — étaient rapidement adoptées, les règles concernant les navires ne furent pas plus acceptées alors qu'elles ne le sont aujourd'hui. Celà tient à ce que les dispositifs aptes à rendre les navires insubmergibles ne sont économiques, ni comme premier établissement, ni dans le service courant. Ils se traduisent par une diminution du poids utile importante, dûe en particulier aux nombreuses subdivisions et cloisonnements nécessaires.

L'auteur estime qu'il serait très désirable que les principaux Etats mondiaux s'entendent pour organiser une nouvelle conférence internationale. Cette dernière, en tenant compte des études et applications réalisées depuis la Conférence de Londres, devrait arriver à une réglementation complète, et appliquée dans tous les pays.

*L'Ingegnere*, Décembre 1927.

**Le gouvernail Œrtz.**

En février 1927, le nombre de navires munie du gouvernail Oertz représentait le chiffre de 495.000 tonnes. Ce chiffre était déjà très important si on songe que les premières expérimentations du nouveau gouvernail furent faites en mars 1925.

Actuellement il faut compter 1.000.000 tonnes de navires en service qui sont munis de ce type de gouvernail.

La Hollande et l'Allemagne représentent les deux plus grosses participations dans ce chiffre.

Voici d'ailleurs la répartition actuelle :

| | Nombre de navires | Tonnage |
|---|---|---|
| Allemagne | 89 | 496.500 |
| Hollande | 68 | 236.000 |
| Belgique | 10 | 76.000 |
| Belgique | 10 | 76.000 |
| Angleterre | 6 | 48.000 |
| Norvège | 5 | 2.350 |
| Amérique-France-Italie-Espagne | 14 | 120.000 |
| ensemble | 192 | 968.850 |

Le gouvernail Oertz est, comme on sait, basé sur l'idée que le gouvernail d'un navire ne doit pas être autre chose qu'une aile d'aéroplane placée verticalement dans l'eau à l'arrière du navire. Comme elle en effet il doit offrir la moindre résistance à la pénétration dans l'eau. Simultanément il doit nécessairement offrir la plus grande surface latérale.

Si on le compare à un gouvernail ordinaire ou à un gouvernail compensé on arrive aux conclusions suivantes :

1° Quand le navire suit un parcours en ligne droite le gouvernail Oertz constitue sur toute sa hauteur un corps de moindre résistance à la pénétration.

2° Quand le navire doit faire une manœuvre et que par suite il doit déplacer son gouvernail, celui-ci prend sur toute sa hauteur la forme d'une aile d'aéroplane c'est-à-dire la forme la plus adéquate pour une grande surface latérale.

Il résulte de tout ceci une augmentation de vitesse qui varie suivant le type de navire de 8 à 13 % ou, si l'on veut, une économie de combustible proportionnée.

Il est nécessaire d'ajouter que malgré sa forme effilée, le gou-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

ling — a pour conséquence la création spontanée d'un courant d'or des Etats-Unis vers l'Europe. On se plaignait, de cette concentration de l'or dans le même pays — les Etats-Unis d'Amérique — qui n'étaient pas les derniers à en souffrir ; mais voici que ce phénomène de baisse va permettre, sans aucune intervention arbitraire, la redistribution de l'or dans le monde. Notre pays resterait donc le seul à l'écart de ce régime nouveau ? »

La discordance serait d'autant plus choquante que notre Institut Central d'émission poursuit une politique de l'or très clairement définie. Le 26 Janvier dernier, dans son compte-rendu aux actionnaires, le Gouverneur de la Banque a fait connaitre qu'il avait échangé contre de l'or « une fraction importante » de ses approvisionnements en devises. Il a rappelé également par quelles opérations la Banque avait pu dégager 462.800.000 francs (au pair) déposés depuis 1916/1917 à la Banque d'Angleterre.

« Eh bien, ajoute le rapporteur général du budget, sait-on que ces 463 millions, redevenus la pleine propriété de la Banque de France, ne pourront être rapatriés qu'à la condition d'acquitter la taxe de 2 %.

« Le texte du gouvernement permettra non seulement à la Banque de France, mais à tous les particuliers, aux étrangers comme à nos nationaux, de s'approvisionner d'or sur le marché français, comme ils le peuvent, sur les autres marchés du monde ».

Et M. de Chappedelaine fait cette remarque, que, dans le système actuel, « l'or en provenance de nos propres colonies — Madagascar, Afrique Occidentale et Guyanne — ne peut être négocié sur la place de Paris et va se faire vendre à New-York ou à Londres. La mesure qu'on nous propose d'adopter a pour but de renverser les rôles : la Banque de France ne sera plus obligée de courir après l'or, c'est l'or qui viendra s'offrir sur le marché de Paris ».

Ces observations, si justes qu'elles devraient supprimer toute discussion, se complètent par des considérations plus générales sur l'utilité de la politique de l'or pratiquée par la Banque de France. Dans ce même compte-rendu que nous citions plus haut, le gouvernement avait déclaré qu'il voulait « accroitre le gage métallique des billets et en préparer la convertibilité effective — et opposer un frein aux entrainements de la spéculation étrangère ». Ainsi, cette politique de l'or est justifiée aussi bien pour le présent que pour l'avenir.

M. de Chappedelaine ajoute que la position du franc sera d'autant plus forte que les réserves de la Banque seront plus élevées, ce qui est incontestable. Il ajoute que la couverture du billet, au lendemain d'aventures diverses, doit être plus spécialement renforcée ; et il calcule qu'elle est déjà voisine de 100 %. Nous croyons que, pour arriver à ce chiffre, le Rapporteur Général du Budget tient compte de la réévaluation du poste : *or non disponible à l'étranger*, qui nous semble devoir être écarté par définition, dans une hypothèse de ce genre, parce qu'il est clair que cet or, immobilisé, ne sera d'aucun secours pour assurer la convertibilité du billet. D'autre part, si on compare la situation présente à celle d'avant-guerre, on trouve qu'une proportion très élevée de l'actif de la Banque est encore constituée par ces devises que M. de Chappedelaine estime, avec raison, inférieures en sécurité à l'or lui-même.

Ce sont là des considérations qui précisent simplement certains aspects de la politique de l'or poursuivie par la Banque.

On rapprochera des explications données par M. de Chappedelaine la mesure prise par la Banque de suspendre ses achats de pièces d'or. Ces opérations avaient été commencées le 27 septembre 1926, en vertu de la loi du 7 août. Elles portaient alors à la fois sur l'or et sur l'argent. Les achats d'argent ont été interrompus dès le 11 Octobre suivant. Les achats d'or ont été suspendus avant hier seulement. Le poste correspondant à la situation de la Banque au 9 Février donne un chiffre de 2.416.194.809,14 francs.

Quelles sont les raisons de cette suspension ? Celle qui apparait à première vue, c'est que les offres de pièces d'or s'étaient considérablement ralenties depuis quelques temps. Mais on peut aussi se reporter aux motifs originaires de ces opérations et constater que leur application présente semble sans intérêt. Il s'agirait, dit le compte-rendu de la Banque, de concentrer entre nos mains, sans avoir à les demander au marché des devises, ni à les emprunter à l'étranger, des moyens de changes très considérables, il ne lui a plus sans doute semblé opportun de continuer ces opérations qui amènent une création supplémentaire de billets à une heure

vernail est de construction très robuste. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de l'extraordinaire succès d'un appareil dont le développement n'a pas de semblable dans toute l'histoire de la technique navale.

« *La Marina Italiana* », Octobre-Novembre 1927.

# *CONSTRUCTIONS. — TRAVAUX PUBLICS MINES*

### La distribution urbaine de la chaleur.

Le Conseil Municipal de la Ville de Paris a adopté, par un vote du 5 décembre, le projet de concession d'une distribution de chaleur par la vapeur à Paris. La convention qui résultera de ce vote aura son effet à partir du 1er janvier 1928 ; elle accorde à la « Cie française de chauffage urbain » la concession d'un réseau de distribution de chaleur à établir dans les limites du territoire de la Ville de Paris.

La distribution de la chaleur dans les villes, à partir d'une station centrale vendant la chaleur, est déjà réalisée dans plusieurs pays. Ce système présente de grands avantages : en particulier il permet l'emploi de charbons industriels coûtant beaucoup moins cher que les charbons de choix, généralement des anthracites, utilisés dans les appareils de chauffage domestique. La combustion, surveillée par des spécialistes, est beaucoup plus parfaite, et le rendement notablement plus élevé.

La première réalisation d'un chauffage urbain date de 1877. Un ingénieur américain, Birdsal Holly, installa dans la ville de Lockeport un réseau de 2 km. de développement. Actuellement, plus de 500 villes de l'Amérique du Nord disposent du chauffage urbain. Le réseau de New-York a 60 km. de longueur de canalisations, et distribue 1.100 t. de vapeur à l'heure. La principale difficulté d'une telle distribution réside dans l'établissement des canalisations. On emploie la tôle ou l'acier fondu, les tronçons de conduites en tôles sont réunis par soudure autogène.

Les canalisations sont placées en tranchée, avec des pentes suffisantes pour permettre l'écoulement des eaux de condensation vers des puisards. Peut-être pense-t-on utiliser à Paris quelques-uns des égoûts.

L'isolement des conduites est réalisé au moyen de revêtements en bois, en liège, ou autres produits éprouvés. Les compteurs de vapeur à très basse pression étant peu précis, on se sert généralement de compteurs d'eau condensée, volumétriques ou à bascule.

Les dispositions principales prévues pour le réseau de la Ville de Paris sont les suivantes : la distribution de la chaleur se fera sous forme de vapeur à la pression de 3 à 4 kg./cm², dans des tuyaux en acier. Les conduites principales seront établies en galerie, les conduites secondaires et les branchements en caniveau. Pour la production de la chaleur, la Cie concessionnaire utilisera au début l'ancienne usine de Bercy du chemin de fer métropolitain. Elle disposera ainsi d'une puissance de vaporisation de 135.000 kg. de vapeur à l'heure. Le réseau pourra être ensuite raccordé aux usines de la Cie Parisienne de distribution d'électricité, à St-Ouen et à Issy-les-moulineaux, qui n'utilisent la pleine puissance de leurs chaudières que pendant un temps très court.

Suit un extrait du traité de concession.

*Génie Civil*, 17 Décembre 1928.

# *HOUILLE ET COMBUSTIBLES*

### Un nouveau gaz comme carburant pour Zeppelins.

Les Usines Zeppelin de Stuttgard, en Allemagne, viennent de procéder aux essais d'un nouveau carburant gazeux pour aéronefs. Cette information provient du Département du Commerce des Etats-Unis. On a déclaré que les résultats obtenus jusqu'ici étaient hautement satisfaisants. Ce nouveau gaz est surtout composé d'Ethylène, qui en lui même peut constituer un carburant satisfaisant. Cependant l'éthylène est un peu plus léger que l'air, et pour remédier à cet inconvénient on est en train d'étudier l'adjonction d'un autre carburant gazeux plus lourd que l'air : on se servira sans doute de butane ou d'un de ses nombreux dérivés. On prétend que ce nouveau carburant gazeux remplacera tout à fait l'essence.

*Oils News*, 17 décembre 1927.

### L'alcool dans les carburants pour moteurs aux Etats-Unis.

Ci-dessous nous donnons un extrait d'une conférence faite sur « l'alcool comme constituant des carburants pour moteurs » par W. C. Moore, de « l'U. S. Industrial Alcohol Company » le 26 Novembre, à une réunion de section de la Société Chimique Américaine.

Un grand nombre d'expériences faites sur des automobiles de divers modèles ont montré qu'un carburant contenant de 20 à 30 % d'alcool anhydre, en volume, possédait un certain nombre de propriétés très intéressantes. Parmi celles-ci, nous devons remarquer : une plus grande facilité à grimper les côtes ; une plus grande douceur de marche ; et la possibilité de se servir beaucoup plus longtemps du moteur sans avoir à nettoyer les soupapes ou à retirer le carbone qui s'amasse dans la chambre de combustion.

Pour prouver ces faits, nous donnons les résultats obtenus avec une Chevrolet-Sedan 1921. En un cas, cette voiture a parcouru plus de 23.000 milles sans nettoyage des soupapes ou des chambres à combustion. Puis cette voiture roula encore plus de 20.000 milles avant d'être retirée du service, sans que l'on ait eu à faire ce nettoyage des soupapes et des chambres de combustion. De plus l'expérience a montré que les dépôts de carbone obtenus dans des moteurs employant un carburant contenant de l'alcool étaient mous et faciles à enlever tandis que les dépôts de carbone obtenus dans des moteurs marchant avec de l'essence étaient très durs et très difficiles à retirer.

Les essais faits avec la voiture Chevrolet ont montré que l'alcool, à partir de 5 % en volume, avait des propriétés antidétonantes très nettes. Un pourcentage de 20 % en alcool donne un résultat à peu près semblable à celui obtenu avec l'éthyl essence du commerce.

Plusieurs corps antidétonants, ou prétendus tels, ont une valeur antidétonante bien inférieure à celle d'un mélange d'alcool et d'essence. *Ooil-Paint and Druz Reporter*, 28 Novembre 1927.

### La guerre chimique.

Toutes les grandes nations sont persuadées que dans les guerres futures les armées se battront à coups d'inventions meurtrières, explosifs, gaz toxiques, et produits bactériologiques, en dépit de toutes les ordonnances sur la prohibition internationale de ces substances.

Les Etats-Unis consacrent à la préparation des armements chimiques et à la protection contre leurs effets, sans compter les frais de l'aviation, des sommes énormes qui se sont élevées pour l'exercice 1925-26 à £ $ 10.500.000.

L'amirauté anglaise a dépensé en 1925 plus de £ 270.000 pour les recherches et études. Depuis, les dépenses ont été au moins doublées. Le service chimique de guerre de l'Italie comprend 3 sections, chimique, technique et thérapeutique, ayant chacune à leur tête un officier supérieur et placées sous la haute direction d'un général. Chaque année, un certain nombre d'officiers suivent les cours des écoles de chimie.

L'Allemagne s'est vu interdire par le Traité de Versailles de s'occuper d'armes chimiques et d'aviation militaire. Mais elle est parfaitement renseigné sur tout ce qui se passe à l'étranger. Les usines susceptibles de s'adapter en un court délai aux fabrications de guerre sont édifiées au centre du pays, loin des frontières. Les avions commerciaux peuvent être en outre transformés presque instantanément en avions militaires.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

où certains s'inquiètent, bien à tort selon nous d'un accroissement de la circulation.

### PRODUCTION ET COMMERCE

#### Le commerce mondial de la soie artificielle

L'extension prise au cours de ces dernières années par l'industrie de la soie artificielle pose un problème important: celui de savoir comment s'opère la répartition des produits fabriqués, quels sont les débouchés offerts au commerce de la soie, quels sont les pays exportateurs et importateurs.

Il importe d'abord d'indiquer la place progressivement prise par l'industrie de la soie artificielle parmi les autres textiles. De 1913 à 1926 la production de la soie artificielle a presque décuplé. Mais il est à noter que cette augmentation n'a pas empêché celle des autres textiles, y compris la soie naturelle. Seule la consommation de la laine a diminué par rapport à 1913 dans des conditions assez sensibles, mais cette diminution est liée à des causes très générales surtout à la concurrence que lui fait de plus en plus le coton et à la diminution du cheptel ovin. Ce qu'il est impossible d'apprécier, par contre, l'accroissement qu'auraient reçu les autres branches textiles, si la soie artificielle n'était pas apparue sur le marché. A vrai dire, il semble bien qu'il y ait augmentation générale de la consommation mondiale dont les branches de l'industrie textile se trouvent profiter.

Le tableau suivant donne les chiffres essentiels, en milliers de tonnes de la production des principaux textiles de 1913 à 1926.

| | 1913 | 1923 | 1924 | 1925 | 1926 |
|---|---|---|---|---|---|
| Soie artificielle ........ | 11 | 44 | 64 | 85.5 | 99,5 |
| Soie naturelle .......... | 27,3 | 30,5 | 39,1 | 39,9 | 42,2 |
| Laine ................ | 1.473,5 | 1.233,5 | 1.273 | 1.352,9 | 1.388,3 |
| Coton ................ | 4.759,1 | 4.214,2 | 5.333,7 | 5.961,3 | — |

On voit par ces chiffres que la production de soie artificielle a largement dépassé (de plus de 100 %) celle de la soie naturelle. Ce succès est dû à l'amélioration de la qualité des produits, aux prix inférieurs, en régression marquée depuis 1924, à l'adaptation aux besoins de la mode, enfin et surtout au fait que la soie artificielle, produit exclusivement industriel, n'est pas soumise aux mêmes conditions que les autres produits textiles d'origine animale ou végétale.

Quant à la répartition de la production entre les principaux pays, elle s'établit de la façon suivante :

*Production mondiale* (en milliers de tonnes)

| Pays | 1913 | 1924 | 1925 | 1926 | 1913 % | 1924 % | 1925 % | 1926 % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Etats-Unis ................ | 0,7 | 17,0 | 23,5 | 28,8 | 6,36 | 26,56 | 27,49 | 28,94 |
| Italie ................ | 0,15 | 8,0 | 14,0 | 15,9 | 1,36 | 12,50 | 16,37 | 15,98 |
| Allemagne ................ | 3,5 | 10,5 | 12,0 | 11,8 | 31,82 | 16,41 | 14,04 | 11,86 |
| Grande-Bretagne ................ | 3,0 | 11,0 | 12,0 | 11,6 | 27,27 | 17,19 | 14,04 | 11,66 |
| France ................ | 1,5 | 6,0 | 8,0 | 7,9 | 13,64 | 9,37 | 9,37 | 7,94 |
| Pays-Bas ................ | — | 2,0 | 4,0 | 6,6 | — | 3,13 | 4,67 | 6,33 |
| Belgique ................ | 1,3 | 4,0 | 5,0 | 5,9 | 11,82 | 6,25 | 5,85 | 5,93 |
| Suisse ................ | 0,15 | 2,0 | 2,5 | 3,6 | 1,36 | 3,12 | 2,92 | 3,62 |
| Japon ................ | — | 0,6 | 0,7 | 2,9 | — | 0,94 | 0,81 | 2,91 |
| Autriche ................ | 0,7 | 1,0 | 1,5 | | 6,37 | 1,56 | 1,75 | |
| Pologne ................ | — | 0,85 | 1,0 | | — | 1,33 | 1,17 | |
| Tchécoslovaquie ................ | — | 0,6 | 0,8 | | — | 0,94 | 0,94 | |
| Hongrie ................ | — | 0,25 | 0,3 | 4,5 | — | 0,40 | 0,35 | 4,53 |
| Espagne ................ | — | 0,09 | 0,1 | | — | 0,14 | 0,12 | |
| Suède ................ | — | 0,07 | 0,07 | | — | 0,10 | 0,08 | |
| Russie ................ | — | 0,04 | 0,03 | | — | 0,06 | 0,04 | |
| Total ................ | 11,0 | 64,0 | 85,5 | 99,5 | 100 | 100 | 100 | 100 |

L'U.R.S.S. s'occupe activement de toutes les questions se rattachant à la guerre aéro-chimique sous la direction du professeur Mattiew de Moscou. En Pologne, le grand établissement électro-chimique de Schezakowa peut suffire à la défense du pays.

En Belgique, il existe depuis 1923, un département du Ministère de la Guerre spécial pour la guerre chimique, ainsi qu'une école militaire où se trouvent de vastes laboratoires.

En France, le professeur Charles Moureu préside la Commission des Etudes Chimiques de guerre. Mais les crédits alloués par l'Etat à nos laboratoires sont dérisoires, comparés à ceux de l'Angleterre, de l'Allemagne, des Etats-Unis. Cette situation doit attirer l'attention non seulement des officiers d'état-major, de nos représentants à la S.D.N., de nos chimistes et conférenciers, mais aussi de notre grande presse. *Industrie Chimique*, Août 1927.

**Le travail en Allemagne.**

A moins que quelque arrangement inacceptable puisse intervenir entre les employeurs et les ouvriers dans les industries métallurgiques allemandes, il y a toute probabilité pour que tout le travail soit abandonnée. Les employeurs disent qu'il n'y a pas eu « lock oud » inégal, mais qu'ils ferment leurs reprises parce qu'ils sont incapables de les faire fonctionner s'ils s'occupent des revendications ouvrières.

En particulier, ils refusent d'envisager la journée de huit heures, qui augmenterait les gages des ouvriers d'une manière considérable. Jusqu'à maintenant la journée de huit heures a été rarement observée et, dans beaucoup d'industries, les hommes ont travaillé neuf à dix heures par jour alors que les salaires étaient plus faibles que dans la plupart des autres contrées.

*The Engineer*, 16 Décembre 1927.

**La combustion au sein d'un liquide.**

Un rapport lu à l'Institution des Ingénieurs chimistes anglais traite de la chaudière Brunler, dans laquelle la flamme brûle dans le liquide que l'on désire chauffer. L'auteur, M. Norman Swindin, parle des divers brûleurs qui ont été brévetés depuis 1887. Examinant les conditions d'existence de la flamme. Submergée, il conclut : 1°) que le combustible doit être liquide, gazeux ou suffisamment divisé, s'il est solide, pour être soufflé à travers de petits orifices ; 2°) L'air ou le gaz contenant de l'oxygène doit être contrôlé avec soin de manière à former un mélange combustible constant ; 3°) Le combustible et l'air doivent être entièrement mélangés et ils doivent passer dans un tube, dont la taille est telle que la vitesse de la propagation de la flamme soit inférieure à celle de l'écoulement ; 4°) Le mélange combustible doit être brûlé en contact avec une surface chaude ou incandescencé ; 5°) Le brûleur doit être utilisé de manière que les produits de la combustion n'affectent pas les récipients.

**Les locomotives dans le Sud Africain.**

Il y a environ deux ans deux locomotives des classes 15 C et 16 D furent placées en compétition avec celles de la Baldwin Company of Philadelphia. On déclara que, si elles se comportaient bien, on passerait des ordres pour dix locomotives de plus du modèle 15 C et cinq de plus du modèle 16 D. La Baldwin Company réussit les essais de ses machines et le résultat est que les 966 miles de voyage entre Capetown Johanmersburg sont effectués en 29 heures trente et c'est une seule locomotive qui fait le trajet tout entier.

*The Engineer*, 16 Décembre 1927.

**Théorie et pratique des thermostats,** par W. Aumann.

Les thermostats étudiés par l'auteur sont ceux du type à bimétal. On sait que ces appareils sont essentiellement constitués par deux lames de métaux ayant des coefficients de dilatation très différents de sorte qu'à l'échauffement la lame unique constituée par la soudure sur une face de ces deux lames, s'incurve, ce mouvement étant utilisé pour fermer ou ouvrir suivant le cas un circuit électrique actionnant tel mécanisme qu'on désire commander en fonction d'une température déterminée.

L'auteur établit la théorie physique et mathématique de cet appareil en supposant d'abord séparées les deux lames constituant la lame unique. Il donne ensuite trois applications pratiques pour cliquet et commande de came indiquant comment déterminer la longueur et la section du thermostat. Suit une liste des substances susceptibles de servir à la construction de ces appareils. Un appareil et une méthode sont également indiqués pour la détermination du coefficient de dilatation qui demande à être vérifié de près pour obtenir des résultats homogènes.

*Elektrotechnische Zeitschrift*, 11 Août 1927.

# *ETUDES D'ORDRE GENERAL QUESTIONS DIVERSES*

**Destruction par un cyclône du four de Nossy-Vé à Madagascar.**

Le 3 Mars 1927, le cyclone qui, passant sur Tamatave, a rasé la presque totalité de la ville en provoquant la mort de trois cents personnes, détruisit également le pont de Nossy-Vé, situé à 15 km. au sud de la ville. Dommage matériel très grave puisqu'il interrompit tout le trafic des Hauts-Plateaux, la seule région riche de l'île qui soit actuellement mise en valeur, eet dont les produits, drainés par le chemin de fer, n'ont que l'issue du port de Tamatave.

De même que le port de Mahatsara qui, à 1.500 m. de là, franchit la rivière Koudro, le pont de Nossy-Vé et un pont à travées multiples, constituées par des poutres en treillis reposant sur des appuis réalisés par des échafaudages de pieux à vis. Ces pieux sont vissés dans le sable, à travers une couche de vase de 4 m. d'épaisseur ; peut être certains ne traversent-ils même pas cette couche.

Le jour du cyclone, les travées 3, 4 et 5 furent bousculées ; les travées 3 et 4 furent rejetées à l'ouest du côté de terres ; les piles métalliques 3-4 et 4-5 furent tordues, ce qui provoqua l'effondrement sur place de la travée 5, dont l'extrémité sud tomba à l'eau. De ce fait le pont se trouve détruit, travées et piles, dans sa partie médiane, sur 120 m. environ.

La solution proposée a été la suivante : substituer aux trois travées disparues un remblai, qui ne nécessitera pas plus de 1.000 $m^3$ d'apponts. Ce remblai sera construit sur toute la longueur du pont (230 m.), puis on récupérera toutes les travées métalliques intactes, qui deviendraient disponibles pour être employées dans un autre endroit.

En trois mois, temps nécessaire pour l'exécution du premier travail, la colonie peut ainsi retrouver son activité ferroviaire.

Un simple remblai peut convenir, car le pont de Nossy-Vé se trouve sur une lagune et non sur une rivière.

*Génie Civil*, 3 Septembre 1927.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

On voit par là tout d'abord la transformation survenue entre 1913 et 1926, dans la liste des pays producteurs. L'Allemagne et l'Angleterre tenaient la tête en 1923. Les Etats-Unis ont pris la première place, l'Italie la seconde depuis 1925. Le développement pris par l'industrie américaine est d'ailleurs en premier lieu la conséquence de l'augmentation de la consommation sur le marché intérieur du pays. Quant à l'Italie, qui est au contraire un pays grand exportateur, elle doit le développement de son industrie aux très faibles salaires qu'elle pratique.

Dans l'ensemble la consommation locale des pays producteurs atteignait en 1913 4,1 milliers de tonnes, sur production de 11 milliers, (soit 37,3 %), en 1924 18,4 sur 64 (soit 34,8 %) et en 1925 27,3 sur 85,5 (soit 31,3 %) en 1926 34,1 sur 99,5 (soit 29,2 %). Il y a donc, en valeur relative régression du commerce international, bien que les chiffres en valeur absolue soient en augmentation. Les grands pays producteurs développent principalement leur consommation locale. En moyenne, un tiers environ de la production mondiale est destiné à l'exportation.

Le tableau suivant donne une première idée générale des importations et des exportations de soie artificielle effectuées par les différents pays (quantités en tonnes).

| Pays | Importations | | | | Exportations | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1913 | 1924 | 1925 | 1926 | 1913 | 1924 | 1925 | 1926 |
| Total | 4.117 | 18.437 | 27.274 | 34.108 | 4.117 | 18.437 | 27.274 | 34.108 |
| Etats-Unis | 1.045 | 3.233 | 5.684 | 6.664 | 3 | 254 | 76 | 305 |
| Italie | 357 | 697 | 653 | 814 | 153 | 5.651 | 8.518 | 11.698 |
| Allemagne | 1.563 | 1.086 | 2.041 | 4.540 | 797 | 2.348 | 3.797 | 3.661 |
| Grande-Bretagne | — | 4.786 | 5.652 | 1.207 | — | 3.330 | 3.699 | 3.022 |
| France | 3 | 1.782 | 1.103 | 1.092 | 497 | 138 | 711 | 1.127 |
| Pays-Bas | — | 153 | 286 | 497 | — | 2.555 | 3.042 | 5.544 |
| Belgique | — | — | 151 | 513 | — | — | 3.344 | 3.245 |
| Suisse | 265 | 1.454 | 1.246 | 1.010 | 397 | 1.058 | 1.871 | 2.954 |
| Japon | 77 | 407 | 375 | 1.495 | — | — | — | — |
| Autriche | 795 | 533 | 873 | 857 | 331 | 774 | 1.075 | 1.513 |
| Tchécoslovaquie | — | 1.581 | 1.727 | 1.722 | — | 633 | 656 | 707 |
| Espagne | — | 784 | 1.204 | 1.785 | — | — | — | — |
| Suède | 12 | 170 | 336 | 473 | 0 | 3 | 7 | 3 |
| Canada | — | 781 | 954 | 817 | — | — | — | — |
| Argentine | — | 159 | 585 | 740 | — | — | — | — |
| Inde Britannique | — | 386 | 1.046 | 1.820 | — | — | — | — |
| Chine | — | — | 1.654 | 2.627 | — | 0 | 0 | — |

Il est également intéressant de montrer la part que tiennent les exportations dans la production et les importations dans la consommation des différents pays. Le tableau suivant donne, en pourcentage, les chiffres essentiels.

(Les chiffres de consommation sont obtenus en additionnants production et importation et en défalquant du total des exportations. Le signe + indique que tel pays exporte davantage qu'il importe) :

| Pays | Exportations en pourcentage de la production | | | | Importation en pourcentage de la consommation | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1913 | 1924 | 1925 | 1926 | 1913 | 1924 | 1925 | 1926 |
| Etats-Unis | 0,4 | 1,5 | 0,3 | 1,1 | 60,0 | 16,2 | 19,5 | 19,0 |
| Italie | 102,0 | 70,6 | 60,8 | 73,6 | 100,0 | + 22,9 | + 10,6 | + 16,2 |
| Allemagne | 22,8 | 22,4 | 31,6 | 31,0 | 36,6 | + 13,2 | + 19,9 | 35,8 |
| Grande-Bretagne | — | 30,3 | 30,8 | 26,1 | — | 38,4 | 40,5 | + 12,3 |
| France | 33,1 | 2,3 | 8,9 | 14,3 | + 0,3 | 23,3 | 13,1 | + 13,9 |
| Pays-Bas | — | — | 76,1 | 84,0 | — | — | + 23,0 | + 32,0 |
| Belgique | — | — | 66,9 | 55,0 | — | — | + 8,4 | + 16,2 |
| Suisse | — | 52,9 | 74,8 | 82,[illegible] | — | 60,7 | + 66,5 | + 61,0 |

On voit par là que les industries italienne, néerlandaise, belge et suisse travaillent principalement pour l'exportation, celles des autres pays pour le marché intérieur. D'autre part on constate que l'Allemagne, les Pays-Bas et la Suisse font dans une large mesure appel aux importations pour couvrir les besoins de leur propre marché. Quant aux pays qui exportent plus qu'ils n'importent et cependant ont un chiffre d'importation assez élevé, leur situation s'explique par ce fait que les importations ont pour objet des qualités de produits qu'ils ne produisent pas eux-mêmes ou produisent en quantités minimes.

Passons maintenant rapidement en revue les principaux pays importateurs et exportateurs.

Les Etats-Unis ne sont pas seulement le principal producteur, mais aussi le principal importateur de soie artificielle. Une grande partie de ces importations consiste d'ailleurs en déchets et en fils fabriqués avec ces déchets. Ces fils servent surtout à la fabrication d'étoffes mélangées de laine et de coton. Le principal fournisseur est l'Italie (pour les qualités les moins chères), vient ensuite l'Allemagne (pour les qualités les plus chères). En 1926 l'accroissement des importations tient surtout aux achats effectués aux Pays-Bas.

Le tableau donne les chiffres essentiels d'importation aux Etats-Unis, ainsi que leur répartition par pays (en tonnes) :

| Pays de provenance | Déchets et fils en provenant : | | | Autres fils | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1924 | 1925 | 1926 | 1924 | 1925 | 1926 |
| Total | 2.457 | 2.508 | 2.054 | 777 | 3.175 | 4.160 |
| Allemagne | 470 | 624 | — | 105 | 687 | — |
| Italie | 608 | 699 | — | 49 | 1.026 | — |
| Pays-Bas | 75 | 50 | — | 262 | 455 | — |
| Suisse | 690 | 625 | — | 57 | 214 | — |

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

### LOIS

*Loi du 18 Février 1928 portant ratification du décret du 9 Octobre 1923 déclarant les art. 32 a à 32 f du titre II et 99 d, 106 et 107 du titre V du livre 1er du Code du travail sur les cautionnements applicables sans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle.* Gaz. du Pal., 25 Février 1928.

*Loi du 21 Février 1928, portant ratification du décret du 3 Décembre 1923 déclarant applicables dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle, certaines dispositions législatives concernant les redevances pour la rétribution des délégués mineurs et attribuant au tribunal administratif d'Alsace et de Lorraine le pouvoir de statuer sur les réclamations relatives à ces redevances.* Gaz. du Pal., 25 Février 1928.

*Loi du 24 Février 1928 complétant l'art. 8 de la loi du 8 Juillet 1926, modifiant le par. 2 de l'art. 2 de la loi du 9 Avril 1898, modifiée par les lois du 22 Mars 1902 et du 5 Août 1920, sur les accidents du travail.* Gaz. du Pal., 29 Février 1928.

*Loi du 2 Mars 1928, portant ratification d'un décret, approbation de diverses conventions commerciales et modifications de droits de douane.* Gaz. du Pal., 8 Mars 1928.

*Bail. — Baux à loyer de locaux commerciaux (loi du 30 juin 1926). — Renouvellement accordé. — Délai de 15 jours pour passer le nouveau bail. — Point de départ (art. 3, par. 11).*

Bien que l'art. 3 par. 14 de la loi du 30 juin 1926 (complété par la loi du 27 avril 1927) dispose expressément que « dans les 15 jours qui suivront la décision les parties dresseront le nouveau bail... », le point de départ du délai pour la passation du bail ne court, que du jour où l'ordonnance présidentielle est devenue définitive par l'expiration du délai de quinze jour de la signification, prévu par le paragraphe 13 pour interjeter appel.

*Cour d'Appel d'Agen*, 30 Novembre 1927. — Présidence de M. André. Gaz. du Pal., 29 Février 1928.

*Chemins de fer. — Transport des marchandises. — Retard. — Dommages-intérêts. — Mise en demeure du transporteur. — Lettre d'avis obligatoire.*

Nonobstant l'art. 51 bis des conditions d'application des tarifs P.V. qui rend obligatoire la lettre d'avis d'arrivée, le destinataire de marchandises livrables en gare ne peut prétendre à une indemnité pour retard que si, à l'expiration des délais de transport, il a mis le chemin de fer en demeure de livrer.

*Cour d'Appel de Paris (5e Ch.)*, 28 Janvier 1928. — Présidence de M. Hugot. Gaz. du Pal., 1er Mars 1928.

*Commissionnaire de transports-voiturier. — Actions nées du contrat. — Expéditeur. — Livraison prise par le destinataire. — Avaries. — Réserves.*

L'action en dommages-intérêts intentée par l'expéditeur contre le voiturier reste recevable alors même que le destinataire a pris livraison, pourvu que ce dernier ait conservé son recours, conformément à la loi, et que l'expéditeur agisse d'accord avec lui.

*Cour d'Appel de Paris (5e Ch.)*. 12 Janvier 1928. — Présidence de M. Hugot. Gaz du Pal., 17 Février 1928.

*Commissionnaire de transports-voiturier. — Transport des personnes. — Accident. — Chemin de fer. — Responsabilité. — Faute de la victime.*

Une compagnie de chemin de fer est à bon droit exonérée de toute responsabilité de la chute mortelle d'un voyageur causée par le choc qui s'est produit au moment de l'accrochage de wagons, alors que ce voyageur, qui était debout devant la portière et a vu approcher la machine qui allait refouler les wagons, a su que le choc, d'ailleurs normal, allait se produire, en sorte que l'accident est dû uniquement au fait de la victime.

*Cour de Cassation (Ch. des Requêtes)*, 16 Janvier 1928. — Présidence de M. Servin. Gaz. du Pal., 10 Mars 1928.

*Homicide et blessures par imprudence. — Responsabilité civile. — Automobile. — Conducteur. — Descente et contrevoie. — Imprudence. — Signal avertisseur (non usagé). — Arrêt non immédiat après le choc.*

Commet une imprudence le conducteur d'une voiture arrêtée qui, avant de descendre de son siège pour s'engager sur la chaussée, néglige de vérifier qu'aucune voiture n'arrive à sa hauteur. Il doit donc seul supporter les conséquences de l'accident qui lui a été causé par le conducteur d'une voiture automobile survenue au moment où il accomplissait cette manœuvre, alors, du moins, qu'aucune faute ne peut être reprochée à l'auteur de l'accident.

Et l'on ne saurait considérer comme une faute le fait de ce dernier de n'avoir pas corné alors, d'une part, qu'il pouvait légitimement supposer qu'il n'avait pas à prévenir quelqu'un qui était tourné de son côté et devait le voir, et, d'autre part, qu'il ne pouvait pressentir, à 50 mètres de distance, que la victime allait descendre de sa voiture.

De même le fait d'avoir traîné la victime pendant quelques mètres ne constitue pas la preuve d'un excès de vitesse ou d'un manque de sang-froid, alors qu'il est constant que c'est seulement lorsqu'il était très rapproché de la voiture de la victime que l'auteur de l'accident a été surpris par la descente de celle-ci sur la chaussée, devant lui, et à une si courte distance qu'il ne lui était plus possible de s'arrêter.

*Cour d'Appel de Paris (5e Ch.)*, 24 Décembre 1927. — Présidence de M. Hugot. Gaz. du Pal., 21 Février 1928.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Indemnités. — Rentes (loi du 9 Avril 1928, art. 10). — Salaire de base. — Calcul. — Prime de stabilité du personnel. — Augmentation de salaire. — Sursalaire. — Rémunération en vertu du contrat de travail.*

Le salaire prévu par l'art. 10 de la loi du 9 Avril 1898 comprend tout ce que l'ouvrier a reçu en exécution du contrat de louage de services, soit en nature, soit en argent, sous quelque dénomination que ce soit.

Il comprend notamment la somme qui constitue, non une retraite proprement dite, mais une sorte de prime, destinée à assurer la stabilité du personnel, et en réalité un véritable sursalaire à titre d'ancienneté, équivalant à l'augmentation de salaire que le patron consentirait à ses ouvriers à raison de la durée de leurs services dans l'entreprise.

*Cour d'Appel de Dijon (1re Ch.)*, 13 Décembre 1927. — Présidence de M. Gauguier, 1er Président. Gaz. du Pal., 26-27 Février 1928.

*Responsabilité civile. — Faute. — Accidents causés par des automobiles. — Autobus. — Piéton traversant un boulevard. — Signal de voie libre donné à l'autobus. — Piéton renversé. — Non ralentissement de la marche de l'autobus. — Faute de la victime (non). — Faute du conducteur.*

Lorsque le barrage d'une voie fréquentée a été levé par le coup de sifflet avant que le flot des piétons ait achevé la traversée de la chaussée, si l'un d'eux a été renversé par un autobus, l'accident qui lui est survenu ne saurait être imputé à faute pour avoir suivi la foule sans se préoccuper des voitures pouvant surgir à ce moment.

Le conducteur de l'autobus est au contraire responsable de l'accident survenu au piéton, qu'il lui appartenait d'éviter par un ralentissement et au besoin, par un léger temps d'arrêt.

*Tribunal Civil de la Seine (4e Ch.)*, 13 Janvier 1928. — Présidence de M. Paisant. Gaz. du Pal., 4-5 Mars 1928.

## Renseignements et Informations (Suite)

L'Italie augmente avec rapidité ses exportations. Toutefois les soies artificielles teintes, destinées notamment, à la Chine et au Japon, ont subi pour le premier semestre de 1927 une régression sensible.

*Exportations italiennes*

| | 1924 | 1925 | 1926 | 1er semest. 1927 |
|---|---|---|---|---|
| | (quantités en tonnes) | | | |
| Soie artificielle, teinte, simple | 2.549 | 3.634 | 4.591 | 6.277 |
| — — brute, multiple | 1.209 | 777 | 1.016 | 328 |
| Soie teinte | 824 | 2.899 | 4.084 | 817 |
| Total | 4.582 | 7.260 | 9.791 | 7.422 |

Le tableau suivant donne les principaux pays acheteurs (Q. en t.)

| | 1924 | 1925 | 1926 | 1er semestre 1927 |
|---|---|---|---|---|
| Allemagne | 196 | 724 | 2.475 | 1.699 |
| Autriche | 721 | 329 | 340 | 235 |
| Belgique | 11 | 37 | 383 | 213 |
| Grande-Bretagne | 1.601 | 2.019 | 387 | 96 |
| Espagne | 195 | 265 | 452 | 171 |
| Suisse | 377 | 350 | 297 | 326 |
| Chine | 224 | 433 | 1.181 | 640 |
| Japon | 50 | 178 | 703 | 48 |
| Indes britanniques | 120 | 462 | 1.300 | 1.214 |
| Etats-Unis | 107 | 1.484 | 970 | 1.496 |

L'Allemagne a doublé ses importations pendant le 1er semestre de 1927, les exportations au contraire sont restées au même niveau.

*Importations et Exportations allemandes* (en tonnes)

| Pays | 1913 | 1925 | 1926 | 1er semest. 1927 |
|---|---|---|---|---|
| Importations (Total) | 1.551 | 2.013 | 4.508 | 4.855 |
| Belgique | 1.109 | 747 | 815 | 839 |
| Italie | 37 | 486 | 2.021 | 2.149 |
| Pays-Bas | 0 | 79 | 657 | 922 |
| Suisse | 42 | 362 | 597 | 560 |
| Tchécoslovaquie | — | 120 | 271 | 130 |
| Exportations (Total) | 797 | 3.797 | 3.661 | 1.781 |
| Autriche | — | 124 | 214 | 116 |
| Suisse | 94 | 845 | 587 | 193 |
| Espagne | 3 | 14 | 66 | 133 |
| Tchécoslovaquie | — | 309 | 478 | 172 |
| Argentine | 1 | 75 | 111 | 100 |
| Etats-Unis | 192 | 941 | 1.139 | 372 |

En Angleterre on enregistre deux mouvements successifs, d'accroissement des importations jusqu'en 1925, d'accroissement des exportations depuis 1925. Ce changement a été produit par les nouveaux tarifs douaniers du 1er Juillet 1925.

*Importations et Exportations britanniques* (en tonnes)

| Pays | 1924 | 1925 | 1926 | 1er semest. 1927 |
|---|---|---|---|---|
| Importations (Total) | 4.663 | 5.344 | 1.044 | 524 |
| | 30,7 | 63,6 | 9,4 | 5,3 |
| Allemagne | 201 | 666 | — | — |
| Paps-Bas | 607 | 710 | — | — |
| Belgique | 138 | 255 | — | — |
| Suisse | 1.209 | 983 | — | — |
| Italie | 2.019 | 2.347 | — | — |
| Exportations (Total) | 2.881 | 3.267 | 2.649 | 1.501 |
| | 41,4 | 46,6 | 34,5 | 15,1 |
| Suisse | 310 | 77 | — | — |
| Espagne | 37 | 250 | 264 | — |
| Japon | 162 | 150 | 354 | — |
| Etats-Unis | 174 | 263 | 91 | — |
| Inde Britannique | 273 | 371 | 227 | — |
| Australie | 249 | 541 | 624 | — |
| Canada | 514 | 500 | 76 | — |

### ITALIE

#### Le commerce italo-français

L'*Agence de Rome* note la diminution des échanges commerciaux entre la France et l'Italie. Durant les 8 premiers mois de 1927 les importations italiennes en France ont atteint 950.073.000 francs en diminution de 609.577.000 francs par rapport à la même période de 1926. Les exportations françaises en Italie ont été de 1.373.230.000 fr. en diminution de 467.591.000 fr.. L'*Agence de Rome* tire de ces chiffres la conclusion que cette diminution du trafic réciproque n'a pas pour cause la revalorisation de la lire.

#### Le mouvement des ports en Italie

Durant le mois d'août 1927, sont entres dans les ports italiens 16.478 navires jaugeant 5.262.611 tonneaux, débarquant 1.850.127 tonnes de marchandises et 378.053 passagers. En sont partis 16.619 navires jaugeant 5.331.175 tonneaux, ayant embarqué 650.987 tonnes de marchandises et 359.440 passagers. Le mouvement général fut donc de 33.097 navires, jaugeant 10.593.886 tonneaux, transportant 2.486.114 tonnes de marchandises et 747.493 passagers.

### HOLLANDE

#### Le mouvement et le trafic du port de Rotterdam en 1927

Le nombre des entrées dans la Nieuwe Watterweg n'a été, en 1927, que de 16.000 au lieu de 20.000 en 1926, et le tonnage des navires n'a atteint que 28.500000 tx nets, au lieu de 28.500.000, tx., mais cette diminution provient exclusivement du rétablissement de conditions normales dans le trafic des soutes. Les stations de charbonnage du Nieuw Wattenweg ont fourni 550.000 tonnes de charbon de soute à des vapeurs étrangers, et 60.000 tonnes à des vapeurs hollandais, au lieu de 1.600.000 tonnes et 100.000 tonnes, respectivement, en 1926.

Les arrivées dans le port de Rotterdam ont été au nombre de 13.200, au lieu de 14.500 l'année précédente, mais le tonnage est resté au même niveau, soit 21.250.000 tx nets. La baisse des exportations de charbon a été plus que compensée par une amélioration considérable des arrivées de minerai et d'autres marchandises pondéreuses transportées en vrac, dont le poids total a dépassé tous les maximums antérieurs.

Le tableau ci-dessous indique en milliers de tonnes métriques les quantités de marchandises manipulées dans le trafic maritime du port de Rotterdam :

| | 1927 | 1926 |
|---|---|---|
| | Milliers de tonnes métriques | |
| Charbon et coke | 15.500 | 18.000 |
| Minerai et autres marchandises pondéreuses en vrac | 12.200 | 6.500 |
| Grain | 5.500 | 3.500 |
| Huiles minérales | 1.200 | 1.000 |
| Huiles végétales | 250 | 200 |
| Bois | 1.200 | 900 |
| Métaux | 1.550 | 1.600 |
| Produits en sacs | 2.500 | 2.700 |
| Fret mixte | 3.100 | 3.100 |
| Total | 42.000 | 37.500 |

Les importations de charbon britannique se sont élevées à 1.300.000 tonnes en 1927, au lieu de 350.000 en 1926 ; les exportations de charbon sous forme de cargaisons ont atteint 12.700.000 tonnes en 1927, au lieu de

1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaitre en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

## Agglomérés (Constructions en)

SOCIÉTÉ ANONYME DE MATÉRIEL DE CONSTRUCTION 57, rue Pigalle
Chantiers d'essais et de démonstration à Paris
Machines pour agglomérés avec tous matériaux durs, briques et moellons de démolition, sable, mâchefer, cailloux, scories graviers déchets de carrières, etc.
S. A. M. C.
BROYEURS, BÉTONNIÈRES "PERFECTA"

## Appareillage électrique

**THOMSON-HOUSTON** Appareillage électrique Groupes électrogènes
MOTEURS DIESEL & SEMI-DIESEL - 173, Boulevard Haussmann, PARIS

FERRIX

Le " **Ferrix** " ne remplace pas seulement les piles de sonnerie, mais encore les piles 80 volts des postes de T. S. F., et dans certains cas, les accus de 4 volts, comme dans le poste D. L.
Lisez " FERRIX-REVUE ", revue mensuelle comportant toutes les nouveautés de l'installation des postes de T. S. F. par les Secteurs. Le N° 0,25. Envoi contre enveloppe timbrée. — Abonnement : 10 francs par an.
LEFEBURE-FERRIX, 64, r. St André-des-Arts PARIS (6e)

## Appareils spéciaux

**Veuillez noter ces résultats :**

2 fers ronds de 20 m/m sont soudés en 30 secondes avec une dépense de courant de 1 10 de K W H ; l'acier rapide se soude aussi facilement que l'acier rond. *Nos machines sont économiques, simples et pratiques*, plus de 1.000 sont en service.

LA SOUDURE ÉLECTRIQUE
J.-E. LANGUEPIN, 40, Boul. Auguste-Blanqui - PARIS

## Compresseur d'Air

**Ets DUJARDIN** Bureaux de Paris : 32, Rue Caumartin Téléph. : Central 22-97
*Compresseurs d'air - Marteaux Riveurs et Burineurs Raccords - Robinetterie*

**WORTHINGTON**
*1, Rue des Italiens*
PARIS

## Constructions Mécaniques

**SCHNEIDER & Cie**
Siège Social : 42, Rue d'Anjou -:- PARIS (8e)

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
Maison à PARIS, 32, rue de Lisbonne (8e)

## Diesel (Moteurs)

**S. M. I. M.** MOTEURS DIESEL ET SEMI-DIESEL
*135, Rue de la Convention*
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

**SCHNEIDER & Cie**
Siège Social : 42, Rue d'Anjou -:- PARIS (8e)

## Froid (Industrie du)

Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique
*135, Rue de la Convention*
**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

## Gazogènes

**Gazogènes HERMITTE** pour Camions, pour Moteurs Industriels et marins
I. M. O. P. — 51, Rue Laffitte, PARIS

## Renseignements et Informations (Suite)

13.650.000 tonnes en 1926, et les exportations de charbon de soute, 1.500.000 tonnes, au lieu de 2 millions. En outre, 750.000 tonnes de charbon de soute ont été fournies à des vapeurs néerlandais.

La capacité nette de transport des navires qui sont entrés dans le port de Rotterdam et qui en sont sortis en 1927 est approximativement 100 millions de tonnes : plus de 60 % de ce total est resté inutilisé dans le trafic du port, contre 65 % en 1926, et 50 % en 1913. Une analyse du trafic du port, montre que 35 % des arrivées et départs des navires de tramping représentent des navires sur lest, et que, en ce qui concerne les navires de ligne, plus de 75 % de leur espace disponible reste inutilisé dans les transports de marchandises à destination ou en provenance de Rotterdam.

Le transit avec les ports allemands du Rhin a atteint 30 millions de tonnes de marchandises en 1927, au lieu de 26.500.000 tonnes en 1926.

### PARAGUAY

#### Le commerce extérieur en 1926

Le commerce extérieur du Paraguay en 1926 s'est élevé à 27.702.984 pesos-or, dont: exportations, 15.497.504 et importations, 12.205.280 : soit un solde favorable de 3.292.223 pesos.

Les principaux articles exportés ont été : extrait de Quebracho, 4.143.613 pesos ; extrait de viande, 2.327.911 ; mate, 1.830.485; bois, 1.780.722 ; cuirs, 1.262.790 ; tabac 872.482; suif fondu, 507.520 ; coton, 436.643; oranges, 433.875, etc...

Voici quels ont été, par ordre d'importance, les principaux pays clients ou fournisseurs du Paraguay :

Exportations : République Argentine : 11.957.427 ; Etats-Unis du Nord: 1.151.955 ; Uruguay, 674.567 ; France 502.701 ; Allemagne, 441.204 ; Italie, 241.487 ; Hollande, 146.915 ; Belgique, 136.128 ; Angleterre, 106.893 ; Espagne, 78.729, etc.

Importations : Argentine, 4.099.461 pesos ; Etats-Unis du Nord, 1.938.409 ; Angleterre, 1.688.521 ; Allemagne, 1.273.568 ; Italie, 801.104 ; Espagne, 540.870 ; France, 499.107; Japon, 243.173 ; Uruguay, 201.899 ; Hollande, 149.607 ; Tchécoslovaquie 103.269 ; Brésil, 100.737.

### RUSSIE

#### Le commerce entre l'U.R.S.S. et la France

La *Vie Economique des Soviets* publie un article sur le commerce franco-soviétique dont nous reproduisons les principaux passages :

« Les relations commerciales entre l'U.R.S.S. et la France, interrompues en 1918, furent reprises au moment de la fondation de Représentation commerciale de l'U.R.S.S. en France, c'est-à-dire à la fin de 1924. Pour caractériser l'état des échanges entre les deux pays, nous disposons donc de renseignements s'étendant sur une période de deux ans et demi, du 1er janvier 1925 au 1er septembre 1927.

Pour cette période, le chiffre d'affaires de la Représentation et des organes soviétiques jouissant du droit de travailler à l'extérieur, sous son contrôle s'éleva aux chiffres totaux qui suivent.

a) Il a été vendu par contrat des marchandises de provenance soviétique et commandé des marchandises d'origine française pour une somme de 169,3 millions de dollars-or ou 4,3 miliards de francs-papier (au cours de 25,50 francs pour un dollar) ;

b) Il a été exporté de l'U.R.S.S. et livré aux acheteurs français et exporté de France des marchandises françaises pour une somme de 125,5 millions de dollars, soit 3,2 milliards de francs-papier (au cours de 25,50 francs pour un dollar).

Arrêtons-nous sur ce dernier groupe, c'est-à-dire sur le mouvement réel des marchandises, sur les affaires définitivement réalisées : nous voyons que, tandis que pour les neuf premiers mois de l'exercice 1924-1925, (de janvier à septembre 1925) le chiffre d'affaires réel des organes soviétiques avait été de 17,5 millions de dollars, pour les douze mois de 1925-1926, il atteignit un total de 50,9 millions de dollars et pour les onze premiers mois de 1926-27 (d'octobre 1926 à septembre 1927) une somme globale de 57,1 million de dollars dépassant celle de toute l'année précédente. Il est donc clair que les résultats complets de l'exercice 1926-1927 dépasseront de beaucoup ceux de 1925-1926.

#### La production de la potasse en Russie et en Palestine

Sommes-nous à la veille de voir apparaître de nouveaux pays producteurs sur le marché mondial de la potasse ? Jusqu'ici la production était répartie pratiquement entre la France et l'Allemagne. La production américaine, la production polonaise restent faibles, quoique cette dernière notamment soit en voie d'accroissement continu. Quant à l'Espagne, elle n'a guère réussi encore à sortir de la période des essais.

Mais voici qu'on annonce que la Russie d'une part, l'Angleterre d'autre part sont en mesure de devenir également de grands pays producteurs de potasse. En Russie il existe depuis quelques mois des perspectives sérieuses de voir commencer l'exploitation des terrains potassiques de Solikamsk, dont l'existense est connue depuis plusieurs années. Quant à la Grande-Bretagne, c'est en Palestine, pays de mandat, qu'elle détient la région exploitable. L'Impérial Chemical Industries Ltd, ce grand trust anglais a déjà obtenu pour une filiale créée à cet effet la concession pour l'exploitation des dépôts de potasse qui existent dans la mer morte, et dont la présence a été également décélée il y a de nombreuses années. Dès maintenant, de part et d'autre, les milieux intéressés ont entrepris une propagande intense. Ils donnent, sur les résultats probables de l'exploitation, des chiffres que d'aucuns d'ailleurs qualifient de fantastiques. Si ceux-ci se trouvaient vérifiés par l'expérience, c'est tout le marché mondial qui se verrait bouleversé.

Il est vrai que la mise en œuvre de pareilles entreprises, remarquent les journaux allemands, lesquels commencent à se préoccuper également de la question, exige d'importants capitaux. Or, à ce point de vue, le groupe anglais est beaucoup mieux placé, car le trust russe de la potasse ne dispose pour sa première année, que d'un million et demi de roubles mis à sa disposition par le gouvernement soviétique. De plus, les Anglais ont l'avantage de n'avoir pas à effectuer de travaux de sondage, ni à établir des puits pour l'exploitation, étant donné que les terrains potassiques sont à ciel ouvert. Par contre, en Russie, les travaux préparatoires ont été commencés au cours de l'été dernier. Conformément au programme établi, un premier puits devait être installé au 1er Septembre près de Solikamsk.

Les Anglais n'ont encore rien commencé. Les installations sont à construire, de même que les usines de traitement des sels, et la question des transports est à résoudre. Elle le serait, dit-on, grâce à l'établissement d'un chemin de fer électrique dans la vallée du Jourdain. Pour cette mise en œuvre les Anglais peuvent d'ailleurs compter sur l'aide intéressée de l'organisation sioniste. De toute façon, il faut compter sur un délai de deux à trois ans.

Ajoutons que les importations britanniques de sels de potasse provenant d'Allemagne sont à l'heure actuelle les suivantes : 34.000 tonnes de sels bruts, 18.000 tonnes de sels d'engrais et 97.000 tonnes de chlorures. A vrai dire, la production palestinienne, si elle est assez considérable, devra être acheminée en grande partie vers les pays asiatiques, Proche Orient et Inde britannique. Dans ce dernier pays, 12,8 millions d'hectares sont plantés en blé, 2,8 en orge, et des surfaces également très importantes en autres cultures, coton notamment. En outre, la question est posée de savoir s'il ne serait pas possible d'organiser l'exploitation des sels de la mer Noire à destination des Etats-Unis.

On peut penser que les choses n'iront pas aussi vite en Russie. Là, le principal problème est d'obtenir une aide financière à l'étranger. L'idée s'est fait jour, notamment, d'une concession américaine, et elle pourrait séduire de l'autre côté de l'Atlantique les milieux toujours désireux de faire obstacle à l'accord franco-allemand. Par contre, les difficultés techniques sont sérieuses, quoique non insurmontables pour une société financièrement puissante.

Somme toute, le monopole franco-allemand n'a guère encore à redouter que la concurrence palestinienne. Mais il est possible que les années qui viennent voient une transformation profonde se produire dans l'économie générale du marché de la potasse.

#### L'industrie de la soie en Russie

L'Etat soviétique s'efforce de développer l'industrie de la soie. En 1926, on a enregistré en Russie une production de cotons de 660.000 pouds (1 poud = 16 kg 36). En cocons secs les filatures ont eu à leur disposition 210.000 pouds.

Le programme de la Commission du plan d'Etat a prévu pour 1927 ; avec une production de cocons de 690.000 pouds ou de 220.000 pouds de cocons secs, une production de 261.500 kilos de soie grège, 56.600 kilos de filés, 6.300.000 mètres de rubans de soie. Si ce programme a pu être effectivement mis à exécution, les dirigeants du trust d'Etat auront réussi à obtenir comparativement à 1925 une augmenttation de production de 173 % en ce qui concerne la soie grège. L'augmentation pour les étoffes de soie est la plus faible : 47 %, l'accroissement pour les filés représente 87 %, celui des rubans de soie 55 %. La valeur de cette production, dans le commerce de gros, pris en magasin, est évaluée à 57 millions de roubles-or.

Actuellement 11.500 ouvriers sont occupés dans l'industrie d'Etat de la soie en Russie ; c'est une augmentation de près de 40 % relativement à 1925. Trois millions de roubles-or ont été alloués pour le développement ultérieur de l'industrie de la soie. 1.200.000 roubles sont destinés au trust des soies « Schelkotrest », 600.000 au trust des soies de l'Azerbeidjan « Aaschol:k ». 550.000 à l'industrie de la soie dans l'Osboikistan et le Turkmenistan et 450.000 roubles-or à l'industrie de la soie en Géorgie.

D'autre part une nouvelle fabrique de soierie est actuellement établie en Samarcande. L'outillage est déjà livré. Les frais de construction se montent à 600.000 roubles-or. Trois dévidoirs de soie sont en construction en Géorgie. Ils se trouvent à Osurgety, Cheni et Telawa 172 machines de dévidage doivent être installées.

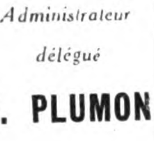



# Sommaire

Administrateur délégué
E. PLUMON

Directeur : C. NOSKOWSKI

Chef du service technique : E. BELLSOLA



LA FOIRE DE PARIS



QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE : Direction : Littre 48-89 — Administration : Littre 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE : Rédaction : Littre 48-90 — Publicité : Littre 48-90




Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# Les Enseignements des Grandes Foires et Expositions

Les Foires, Expositions et Marchés ont toujours été, par la nécessité des choses, l'indispensable trait d'union entre les hommes dans leur inéluctable lutte pour la vie.

De nos jours, elles ont pris une forme adaptée à notre sociabilité, plus adéquate à nos moyens de production et de transport, à notre spécialisation des efforts, à notre méthode de travail.

Par l'exhibition des produits usinés dans des milliers d'ateliers, fabriques, usines, celle-ci devient un enseignement vivant et efficace des efforts de l'homme pour toujours mieux faire et toujours produire davantage, corrélativement aux besoins de la vie ; elle permet de se rendre compte de visu des nouvelles matières, des procédés rationnels d'utilisation ou de récupération, amenant de nouveaux produits, d'autres outils, des techniques particulières, multipliant la besogne comme se multiplient les besoins de la collectivité.

Les foires et les Expositions en groupant tous les produits de l'industrie dans chaque spécialité, en montrant côte à côte, à la vue de chacun, les objets ou leurs images, leur reproduction, leurs échantillons, rendent les plus grands services à l'humanité. Le présent leur appartient, présageant de leur avenir, ainsi qu'il doit en être des institutions résultant de la marche de la civilisation et du progrès social.

Il importe de se convaincre que le but de toute exposition est essentiellement éducatif. L'intérêt des participants est de propager les applications de leur production parmi les visiteurs, pour accroître leur clientèle.

La recherche de leur vulgarisation oblige à une présentation compréhensible pour tous, évitant ainsi les oublis d'explications souvent désastreux. Les indications techniques fournies par les exposants, ainsi que le fait justement remarquer M. H. Rhumf, dans le journal *l'Usine*, ne doivent pas seulement viser, par exemple en ce qui concerne les industries mécaniques, non seulement les seuls ingénieurs d'autres usines, mais aussi les commerçants, les artisans, les particuliers. Evidemment, cette documentation à la portée de tous présente un travail difficile, pénible, mais son effet direct sur la clientèle a une force de décision indéniable. Les expositions présentent ainsi de belles possibilités d'instruire le public et il convient d'en profiter largement.

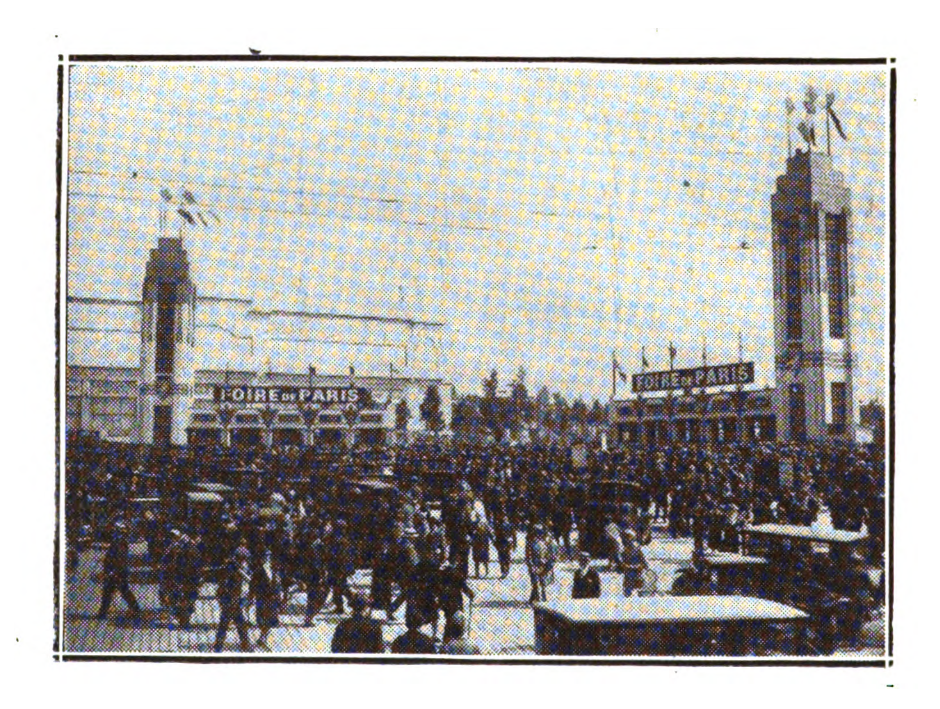
Les industriels s'intéressent très vivement aux Foires et Expositions pour d'une part se rendre compte des productions et prix de leurs concurrents directs, et d'autre part de juger de la valeur et de l'intérêt des nouveautés exposées par ces derniers. Ils ont en outre le moyen de faire un choix judicieux, à la suite d'une étude facile, des machines ou objets qu'ils désirent acquérir pour leurs propres fabrications.

Les Foires permettent de réunir la plus grande quantité d'articles à l'effet de renseigner au mieux les acheteurs, qui y viennent en grand nombre, sur l'état de la production, en les poussant à prendre une décision immédiate, sans perte de temps.

Les résultats des expositions se font d'ailleurs sentir souvent bien des mois après leur fermeture, tout particulièrement en construction mécanique où l'acquisition d'un nouveau matériel est une question d'opportunité. Dans un autre ordre d'idées, les industriels qui ont en vue, soit une extension, soit une amélioration dans leur outillage, attendent, pour se prononcer, d'avoir vu les nouveautés exposées pour se décider en vue des commandes qu'ils ont à passer.

Les industriels ont donc un intérêt majeur à présenter leurs nouveautés pour s'assurer l'écoulement de celles-ci au mieux de leurs intérêts.

Le succès des manifestations qu'offrent les Foires, entre autres la grande Foire de Paris, s'affirme de plus en plus, en raison de la vogue et de l'intérêt qu'elles ont su susciter parmi les masses. Ce sont pour les acheteurs, les véritables occasions de se renseigner, auprès de leurs fournisseurs habituels ou éventuels des conditions du marché, par eux-mêmes, et en dehors de toute sollicitation. Ils ont ainsi l'occasion, sans trop de dérangement, de comparer la valeur et le prix des marchandises, leur permettant de se prononcer en toute indépendance et en toute connaissance.




Les exposants ont intérêt à tirer le plus grand parti possible des avantages que présentent les Foires et Expositions, en recherchant et en réalisant les moyens les plus appropriés aux conditions de vente. On sait que les stands sont des moyens de présentation à trois dimensions, telles que les devantures, les étalages, les vitrines. Ils doivent par conséquent être conçus en s'inspirant des bons principes publicitaires. En particulier l'objet exposé doit concentrer toute l'attention plutôt que l'enseigne de l'exposant, ainsi que cela commence à se pratiquer dans les prospectus et réclames murales, où il est de bonne pratique d'éveiller l'attention par une phrase lapidaire ou un dessin suggestif. Ce que l'on présente au public doit avoir le pas sur le nom de l'exposant, au moins dans la majorité des cas. Les lignes d'indicativité doivent se présenter très apparentes, en même temps qu'une profusion et une bonne disposition d'éclairage. D'autre part, le mouvement est reconnu comme un des meilleurs moyens de fixer l'attention, soit qu'on le réalise par un déplacement mécanique, soit par des jeux mobiles d'éclairage.

En ce qui concerne les machines que l'on veut présenter en fonctionnement, un excellent moyen consiste à les faire travailler comme en usine, permettant ainsi aux visiteurs de se rendre compte à la fois de leur marche et de leur rendement commercial.

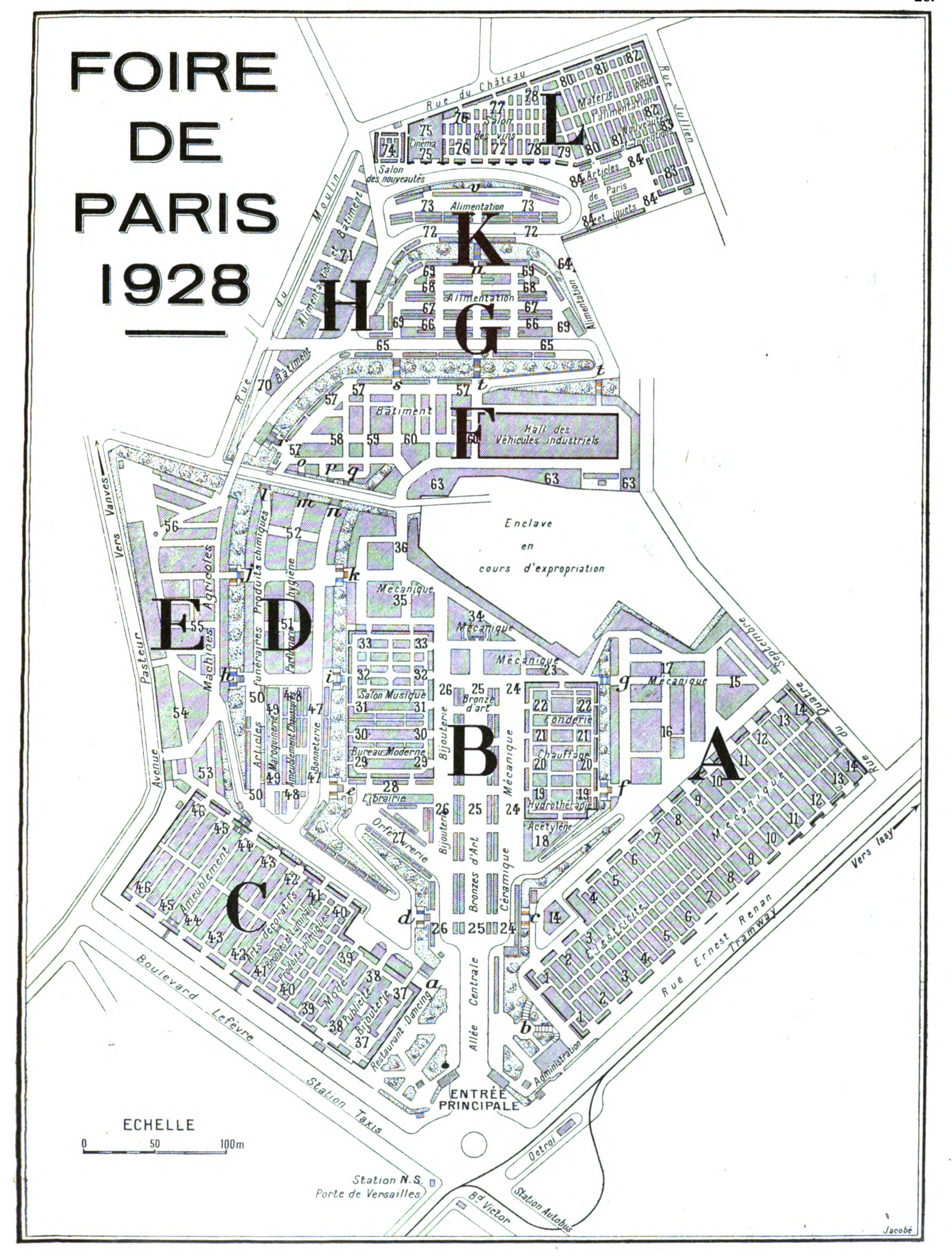
Les opinions au sujet de l'opportunité des Foires Commerciales sont assez diverses, provenant de la nature propre à ces dernières, qui consiste à réunir par leur universalité des intérêts complexes, parfois complètement différents et souvent opposants, et par suite difficiles à concilier. En effet, ces présentations périodiques d'échantillons s'adressent à des clientèles très diverses suivant la nature des articles ou produits exposés. Certaines catégories d'exposants se déclarent satisfaits d'une Foire largement ouverte à tous les intéressés, à tous les curieux, à tous les badauds mêmes, alors que d'autres, également avec raison, réclament que ces exhibitions ne soient réservées qu'aux réels acheteurs ou venant s'y intéresser en cette qualité.

Il est difficile de se faire juge de pareilles aspirations ; mais déjà, on a trouvé un terme moyen, en prélevant un droit d'entrée et il y a tendance à élever de plus en plus le prix des tickets. D'autre part, l'absence de fêtes ou de réjouissances publiques, comme cela se pratique à la Grande Foire de Paris, est propre à éliminer la classe des visiteurs qui ne recherchent que les amusements. Nous croyons donc qu'il se fera un tassement judicieux, d'autant plus que de nos jours on peut sans crainte affirmer que les badauds, dans l'acceptation pure du mot, sont de plus en plus rares. Et il serait déplorable, dans un but éducatif, essentiellement démocratique, que l'on en vint à éliminer totalement les petites bourses par l'imposition d'entrées payantes prohibitives. Les Foires sont d'essence populaire et il est bon de leur conserver ce caractère, car l'immensité des peuples est toujours vivement intéressée par les exhibitions même uniquement commerciales des Foires, en raison des utilités de toutes sortes qu'elles offrent au grand public.

E. Pacoret.
Ingénieur Conseil.






FOIRE
DE
PARIS
1928
Rue du Château
Rue Jullien
Salon des vins
Cinéma
Matériel d'alimentation
Nouveautés
Salon des nouveautés
Articles de Paris et jouets
Alimentation
Rue du Moulin
Bâtiment
Alimentation
Rue
Bâtiment
Hall des Véhicules industriels
Enclave en cours d'expropriation
Vers Vanves
Avenue Pasteur
Machines Agricoles
Produits chimiques
Articles funéraires
Parfumerie hygiène
Maroquinerie
Ameublement Chaussure
Bonneterie
Mécanique
Salon Musique
Bureau Moderne
Librairie
Bronze d'art
Bijouterie
Fonderie
Chauffage
Hydrothérapie
Acetylène
Mécanique
Céramique
Bronzes d'Art
Orfèvrerie
Rue du Quatre Septembre
Mécanique
Électricité
Ameublement
Arts décoratifs
Bronzes-Luminaire
Produits chimiques
Mode
Publicité
Bijouterie
Restaurant-Dancing
Allée Centrale
Administration
Rue Ernest Renan
Tramway
Vers Issy
Boulevard Lefèvre
Station Taxis
ENTRÉE PRINCIPALE
ECHELLE
0 50 100m
Station N.S. Porte de Versailles
Bd Victor
Station Autobus
Octroi
Jacobé

# Les Arts ménagers

L'Office National des Recherches et Inventions ayant dans ses attributions, et en première ligne, le soin d'exalter la recherche et l'invention a créé des concours, au nombre desquels ceux se rapportant aux appareils ménagers ont toujours obtenu un très vif succès.

Ceci se comprend du fait qu'on reconnut après guerre la nécessité de faciliter les travaux ménagers en raison des circonstances économiques qui éloignent de plus en plus la main-d'œuvre des emplois économiques.

Dès l'année 1923, qui vit éclore le premier salon des Arts Ménagers, tenu au Grand Palais, fut une réelle surprise pour le public et le Salon de 1924 fournit une réponse sans ambiguité, le nombre des exposants s'étant très sensiblement accru, ainsi que le nombre des visiteurs. Les expositions des années suivantes, 1925, 1926 et 1927 virent le succès s'affirmer, plus éclatant, dans un cadre plus grandiose et comme le disait avec tant d'autorité M. Lacroix, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, lors de l'Exposition de 1926, « la science a parcouru tous les étages de la maison, de la cave au grenier, sans oublier ni le salon, ni la cuisine, ni le cabinet de toilette et son union avec l'ingéniosité des inventeurs pratiqués a fait merveille ». Il peut arriver en effet un temps où chacun sera obligé de se servir peu ou prou, soi-même et voir ainsi, par le secours des appareils ménagers, nos femmes et nos filles, débarrassées des besognes désagréables, fatigantes ou répugnantes, faire leur ménage, en dentelles et bas de soie.




Il faut donc saluer avec reconnaissance les efforts inlassables de l'Office des Recherches et Inventions qui s'est imposé le soin de faire appel à l'esprit inventif, à l'imagination fertile de nos nombreux chercheurs, dans un domaine où l'ingéniosité est la qualité la plus essentielle.

A l'effet de nous rendre compte de l'importance et du caractère de nouveauté des appareils ménagers, nous ne serions mieux faire que d'adopter la classification indiquée par l'office national des Recherches et Inventions, si qualifié en l'espèce.

### A. *Machines et appareils à laver*

Les machines à laver le linge intéressent au plus haut point nos ménagères. Les modèles en sont d'ailleurs nombreux et variés ; mais la machine à tambour rotatif métallique, qui tourne dans une cuve également métallique, est le type le plus utilisé. Ces laveuses, munies ou non d'un foyer, permettent d'assurer le chauffage au cours des opérations. La manœuvre se fait à la main par manivelle, ou par moteur électrique. Les systèmes d'agitateurs sont assez variés mais tous d'une véritable simplicité cinématique.

Dans certains appareils, le brassage et le nettoyage sont opérés uniquement par des mouvements combinés et des déplacements d'eau et de vapeur. La trituration, par l'eau et la vapeur est un perfectionnement qui a une grande valeur, du fait qu'il n'exige aucunement la présence d'une personne durant le cours de l'opération.

Les laveuses sont généralement munies d'un dispositif permettant de sécher presque instantanément le linge à la sortie de l'appareil.

Il existe des machines dites « blanchisseuses » qui fonctionnent suivant le principe bien connu du coulage au cuvier, réalité d'une façon moderne, à chaud, avec une marche automatique.

Telles essoreuses centrifuges permettent d'égoutter en 2 minutes une charge de linge ou d'essorer en 10 minutes. Elles peuvent contenir 4 kgs de linge pesé sec. Le linge plaqué contre les parois de la cuve ne faisant aucun mouvement sur lui-même ne risque pas de se plier ou de s'abîmer. Ces machines peuvent marcher à la main au moyen d'une manivelle ou à l'aide d'un moteur de 1/4 de cheval.

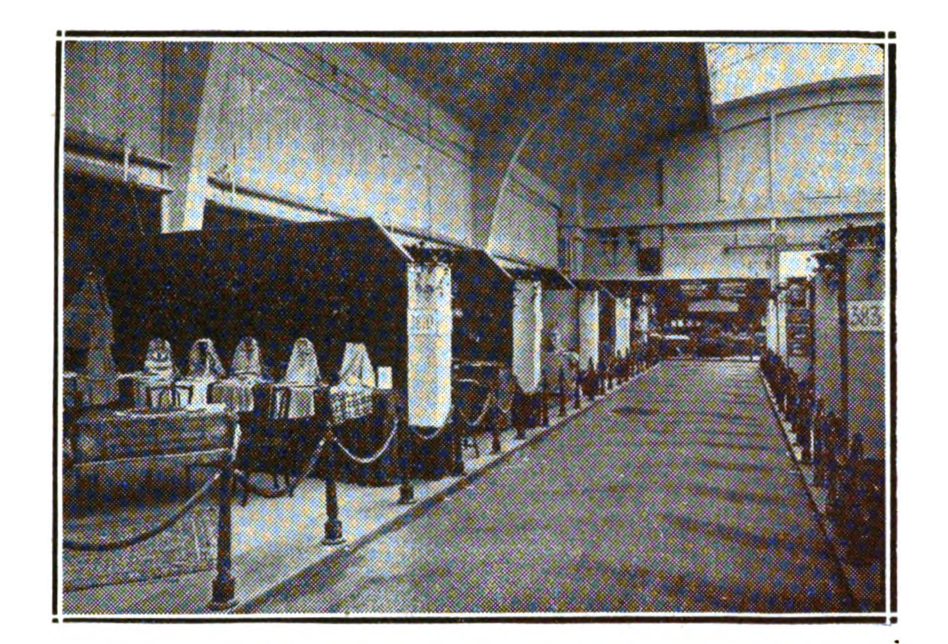
Les repasseuses genre « Thomson-Houston », sont constituées par un bac de fonte qui supporte la table de repassage. Le linge passe sur un rouleau qui peut tourner à deux allures différentes. Un sabot d'écartement réglable, commandé par le moteur, chauffé au gaz ou à l'électricité, vient s'appuyer sur le rouleau. Cette machine demande pour son fonctionnement 1/6e de cheval.

*Lavage de la vaisselle.* — Le principe du lavage mécanique de la vaisselle était autrement difficile à réaliser que celui du lavage du linge. Il a fallu beaucoup d'imagination et d'ingéniosité pour résoudre ce problème. Il y avait à considérer la fragilité des pièces, l'encombrement qu'elles exigent et la nécessité d'assurer un nettoyage complet.

Certaines machines font agir dans une enceinte close des jets de lavage et de rinçage, mobiles ou fixes, sur les pièces qui sont disposées sur des paniers en grillage.

Une machine automatique assure le déplacement continu des paniers contenant les pièces, qui se présentent ainsi

# FOIRE de PARIS





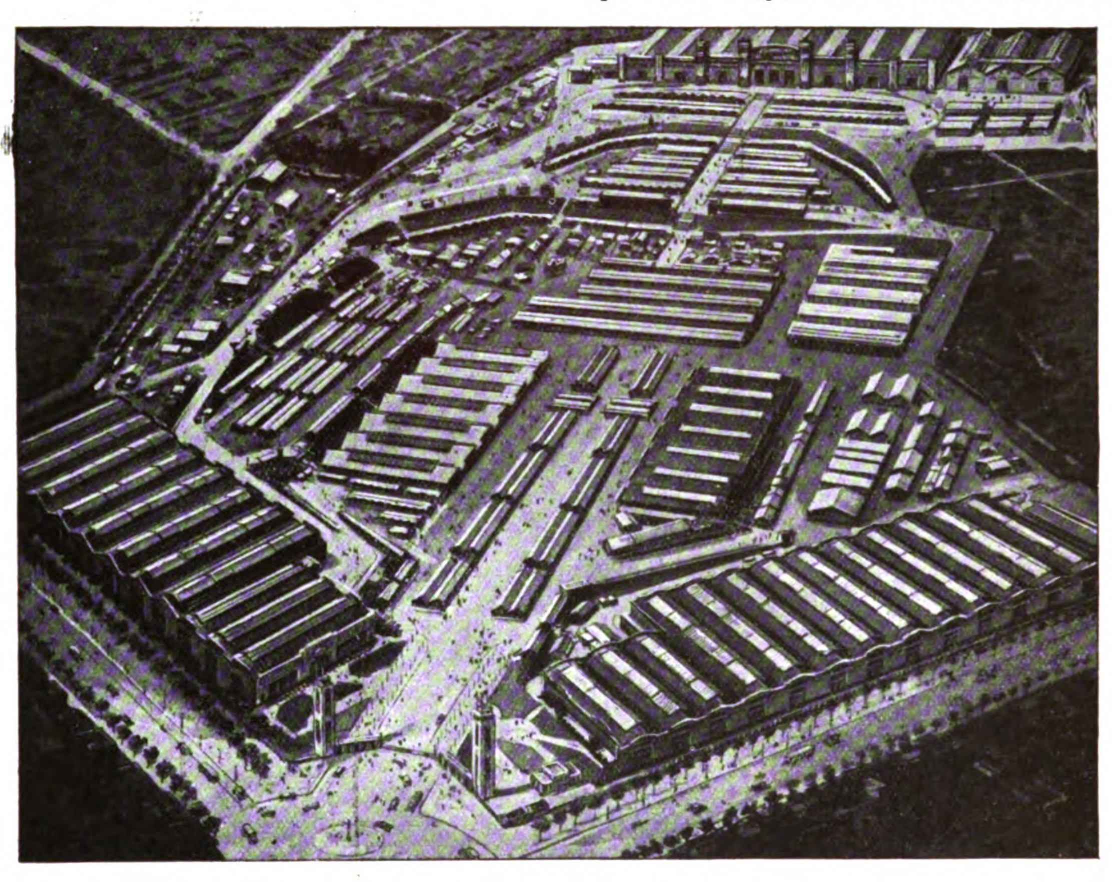



Quelques vues des stands de la Foire de Paris

devant les différents jets de lavage et de rinçage. Ces machines sont plus spécialement employées dans les hôpitaux, grands hôtels, pensionnats.

Pour les applications domestiques plus modestes, certaines machines utilisent les pièces de vaisselle comme palettes d'une roue mobile barbottant dans l'eau de lavage ; la roue distribue elle-même les jets d'eau dans une enceinte fermée, sur toutes les pièces à laver.

D'autres appareils font usage de brosses de forme spéciale qui viennent agir sur les assiettes pour les nettoyer; ces engins demandent l'intervention manuelle pour appliquer la brosse aux endroits nécessaires, mais, en somme, ils évitent le contact désagréable des pièces de vaisselle sale.



Vue d'ensemble de la Foire de Paris

Dans les appareils à panier tournant, supportant les assiettes ou les bols, celui-ci constitue non seulement une véritable turbine à eau, dont la rotation est provoquée par les jets d'eau de lavage, mais aussi un ventilateur centrifuge qui aspire l'air par une ouverture centrale du couvercle, pour le refouler par une tubulure périphérique de la cuve pouvant être mise en communication avec l'extérieur ; de cette façon les vapeurs buées et odeurs, sont évacuées au dehors, en cours de lavage ; le séchage se fait par le jeu de la rotation du panier, qui grâce à son inertie, se prolonge après l'arrêt des jets d'eau chaude, pendant plusieurs minutes (moto-laveur S.A.C.A.M.). Ces appareils peuvent être actionnés à la main ou au moteur.

### B. *Appareils de nettoyage des poussières*

Ces appareils sont essentiellement caractérisés par les aspirateurs à poussières dont on rencontre aujourd'hui un très grand nombre de modèles. Ils sont en principe constitués par un ventilateur aspirant, commandé par un moteur électrique tournant à grande vitesse, ce qui permet d'obtenir une dépression capable d'entraîner les poussières des objets à dépoussiérer. On distingue d'une façon générale, les appareils mobiles que l'on déplace sur roulettes à l'aide d'un manche de manœuvre, et ceux à sceau où la cuve d'aspiration est reliée à l'appareil proprement dit au moyen d'une canalisation souple.

Dans cette classe d'appareils il faut signaler les appareils à brosser les parquets qui sont composés d'un moteur électrique qui actionne des brosses travaillantes ; le poids du moteur et de l'appareil permettent d'obtenir une pression suffisante de la brosse sur le parquet. On construit des appareils combinés, qui font à la fois fonction d'aspirateur et de brosseuse.

Les balais-torchons, qui ont tant éveillé la curiosité, ont reçu des perfectionnements intéressants, en ce sens que l'on a disposé sur le manche de manœuvre un levier uniquement réservé à l'essorage du torchon, lequel porte en outre une brosse.

Tels aspirateurs tournent à 10.000 tours, en absorbant pour leur fonctionnement que 1 ampère sous 110 volts, ce qui permet de les brancher sur n'importe quelle installation, sans désagrément pour le reste des opérateurs (circuits d'éclairage).

Les encaustiqueurs comportent un réservoir à encaustique, et on règle le débit de ce produit au moyen d'un pointeau. Le dessous de l'appareil (celui reposant sur le parquet) est fourni par un feutre ajouré interchangeable, que l'on remplace par un feutre plein pour faire briller. On peut avec le même appareil passer les parquets à la paille de fer (encaustique Roy).

### C. *Appareils pour le chauffage de l'eau*

Ces appareils jouent un rôle important dans l'aménagement domestique d'une maison ou d'un appartenant, quand on leur demande un fonctionnement automatique. Certains appareils fonctionnent sous la pression de l'eau. Ils sont composés d'un serpentin enfermé dans une enveloppe en tôle. Le chauffage s'opère par des brûleurs situés dans la partie inférieure de l'appareil.

Les gaz qui circulent autour s'échappent par une cheminée, de façon que seuls les gaz chauds sont utilisés pour le chauffage de l'eau et une grande partie des calories sert à chauffer l'air ambiant et l'enveloppe, le reste étant évacué par la cheminée.

Le chauffage par accumulation, né d'hier, est appelé à jouer un rôle important dans les installations domestiques, en raison de son côté économique.

On peut ainsi chauffer l'eau pendant les heures creuses des centrales d'électricité et s'en servir durant les autres heures de la journée ; de ce fait les Compagnies d'électricité peuvent vendre le courant qu'elles n'utilisent pas à ces instants à un prix bien inférieur à celui qu'elles pratiquent durant les heures d'activité industrielle.

Ces appareils sont normalement équipés avec un seul corps de chauffe, correspondant par exemple au chauffage en huit heures de l'eau du réservoir (jusqu'à 85° environ). Cet équipement est généralement employé sur des appareils qui utilisent, comme nous verrons de le dire, pendant la nuit, du courant à prix réduit.

D. *Appareils de chauffage et de cuisson électriques*

Cette classe d'appareils comporte de nombreux types, bien connus maintenant des usagers et que nous nous bornerons qu'à indiquer pour la plupart.

Tels sont les fers à repasser, les grille-pains, les plaques chauffantes, les fers à friser, les pots-au-feu, les bouillottes, les chauffe-eaux, les chauffe-bains, les chauffe-lits, les chaufferettes, les chauffe-plats.

Les fours et les cuisinières sont maintenant conçus de façon à cuire les aliments d'une manière sûre et sans surveillance, tels sont les rotis, les grillades, les ragouts, les poissons, les pâtisseries, etc.

Les cuisinières bien comprises se composent de deux parties principales : la surface avec ses chauffeurs divers, le four-gril avec ses éléments. Les réglages de chaleur donnés par les combinaisons des interrupteurs du four vont parfois jusqu'au nombre 15, et dans les fours automatiques, il y a autant de variations que l'on désire, jusqu'à 350° et plus. Le contrôle horaire et thermostatique permet de cuire un plat pour une heure déterminée, indépendamment de toute présence ou surveillance.

E. *Chauffage central par poëles ou fourneaux de cuisine*

Le chauffage central dans les petites habitations a fait l'objet de recherches qui ont abouti à des appareils réellement pratiques, pour la plus grande commodité des habitations en banlieue ou à la campagne.

Le chauffage « Idéal-Classic » déjà très répandu, dérive d'une chaudière faisant corps ou non avec une cuisinière : celle-ci est surmontée d'un réservoir qui assure le chauffage et le service d'eau chaude soit d'un appartement, soit d'une maison ou villa, suivant les dimensions de la chaudière utilisée. Un dispositif automatique règle le tirage du foyer suivant la température de l'eau qui circule dans les radiateurs disposés dans les pièces à chauffer.

On dispose aussi les poëles, tel que le poële Choubersky, la Salamandre, pour le chauffage central domestique. Ces poëles comportent alors une petite chaudière soumise à l'action du foyer, qui permet d'installer des radiateurs avec des tubes de cuivre de petit diamètre passant dans les pièces à chauffer. Si l'on veut de l'eau chaude pour la cuisine, on installe un réservoir spécial pour cet usage.

F. *L'ameublement*

L'ameublement devait fatalement suivre les aspirations de l'art nouveau qui s'est implanté avec tant de succès dans l'après-guerre. Les formes nouvelles, suggérées par une politique de lignes sobres et d'utilité, se sont données un cours remarquable dans l'ameublement de luxe.

Nous nous limiterons ici aux meubles à transformation, qui jouissent de nos jours d'une vogue méritée.

Les lits-bibliothèques permettent, une fois repliés, d'avoir un logement plus spacieux. En ouvrant le meuble, à l'état de bibliothèque, le sommier bascule, les montants se déplient et font office de pieds. Le lit une fois déplié est complètement fait.

Dans d'autres dispositifs, le lit peut être déplié et disposé verticalement quand on ne s'en sert plus. Des contrepoids permettent d'effectuer la manœuvre sans aucune fatigue.

Les divans-lits ont donné lieu à des dispositifs très nombreux. Un des côtés du divan est articulé et peut se rabattre, de manière à prendre la position horizontale pour constituer un lit, ou bien rester un peu incliné pour former chaise-longue.

Les pare-lits cages permettent de donner à ces derniers, une fois repliés, l'apparence d'un meuble véritable, tel qu'un buffet ou une armoire.

H. *Meubles et ustensiles de cuisine*

Les meubles de cuisine ont reçu des affectations spéciales, de façon à contenir en un espace restreint les ustensiles nécessaires, et pour que tout se trouve à la vue et à la portée immédiate de la ménagère. On soustrait en outre les ustensiles des effets de la buée et des poussières. Les dessertes sont montées sur roues avec dispositif de chauffage électrique ou à l'alcool ; elles permettent ainsi d'apporter tout ce qui est nécessaire au repas et de le laisser à la portée de la main sans dérangement. Telles chaises de cuisine peuvent coulisser l'une dans l'autre des sorte que deux chaises non en service n'occupent que l'emplacement d'une seule.

On construit des buffets de cuisine transformables, de telle sorte qu'ils contiennent ustensiles et ingrédients nécessaires à la préparation des repas, classés dans un ordre rationnel, et ils sont disposés de façon à servir à la fois de buffet et de table.

L'exiguité des pièces, les frais toujours considérables des conduites d'eau pour alimentation et décharge ont incité certains fabricants à construire des lavabos se fermant après utilisation, de façon à tenir le minimum de place, tout en répondant aux besoins de l'hygiène journalière. Certains modèles sont avec bidet accrochant sur la porte intérieure.

Les appareils domestiques pour la fabrication de la glace sont devenus peu à peu d'un usage général. On peut avec certains appareils soit obtenir un bloc de glace, soit frapper une carafe. Dès que le vide que l'on produit à l'aide d'une pompe s'établit, l'eau contenue dans un récipient pénètre dans le seau à glace, entre en ébullition et se congèle ; ensuite, au fur et à mesure de son arrivée elle se transforme en glace. Il suffit de pomper 5 à 8 minutes pour obtenir 500 grammes de glace. Les moteurs électriques que l'on peut utiliser à cet effet ne demande qu'une puissance de 1/6e de cheval.

Les armoires frigorifiques s'établissent assez souvent par application du système Carré, mais en faisant intervenir un agent auxiliaire, tel que l'hydrogène ou tout autre qui ne peut être condensé, jouant le rôle de gaz indifférent. Ce gaz est chassé du bouilleur par les vapeurs d'ammoniaque qui s'en dégagent et les différences de pression entre le bouilleur d'un côté, le générateur et l'absorbeur de l'autre côté, sont équilibrées par la pression partielle du gaz indifférent. Le processus frigorifique se poursuit comme dans l'appareil Carré, mais aucun

travail extérieur n'est nécessaire pour la circulation. Une seule source de chaleur suffit pour ce procédé réfrigérant (par absorption).

Dans d'autres appareils on substitue à l'hydrogène un gaz qui se condense à la pression et à la température régnant après le passage à travers l'absorbeur, ce gaz reignant après le passage à travers l'absorbeur, ce gaz devant alors parcourir un cycle analogue à celui d'une machine à compression. Comprimé dans l'absorbeur, et condensé dans le condenseur, ce gaz se mêle dans le générateur à l'état liquide avec l'ammoniaque également liquide ; là sa pression s'abaisse avec celle de l'ammoniaque.

L'appareil « Frigidaire » qui est très connu est à détente directe qui remplace la glace dans les glacières et chambres froides tout en fournissant une réfrigération meilleure et plus uniforme. Le système d'éléments réfrigérants est relié à un compresseur par deux petits tubes de cuivre. Le plus petit de ces tubes amène le liquide frigogène à l'élément réfrigérant d'air, lequel se transforme en gaz. Le passage de l'état liquide à l'état gazeux se fait par absorption de chaleur, c'est-à-dire par production de froid. Le gaz est aspiré au travers du gros tube jusqu'au compresseur qui le liquéfie, en vue de son usage pour un nouveau cycle. Il fonctionne automatiquement suivant la réfrigération voulue. La quantité de courant électrique nécessaire pour sa marche est très réduite, absorbant un 1/2 à 1/3 de cheval.

Les ustensiles de cuisine nouveaux sont tellement nombreux qu'il nous est pas possible d'en donner des descriptions dans cet exposé forcément limité. Il nous suffira de citer, à titre de mémoire, les grille-pains, les machines à couper et hacher les légumes, les cafetières automatiques à débit continu, les économiseurs de toute sorte, les batteurs à mayonnaise, les brise-flammes, les récupérateurs, les filtreurs, les mijoteuses, les appareils à récurer, les mélangeurs-batteurs, les éplucheuses, les égouttoirs, les ouvre-huitres, les conserve-œufs, les cuiseurs, les appareils domestiques à fabriquer les pâtes alimentaires, les écailleurs, les ramasse-miettes, les séchoirs, les hâcheuses, les moulins électriques, la verrerie culinaire, les porte-savons sécheurs, les passoires, la coutellerie, les affuteurs, les lampes ajustables, les désinfecteurs, les coupe-buches, les tendeurs extensibles, les enrouleurs, les ventouses pneumatiques, les porte-brosses, etc.

### I. *Matériel de toilette et d'hygiène domestiques*

Les fixe-cravates constituent un économiseur de temps, en même temps qu'ils donnent le moyen d'avoir un nœud de cravate parfaitement présenté. Les types en sont nombreux et adéquates à leur utilisation.

Les fauteuils de repos ont été particulièrement étudiés en vue de leur adaptation spéciale et ils sont assez souvent prévus pour être repliables.

Les ondulateurs mis à la disposition des ménagères permettent d'obtenir le coup de main du coiffeur professionnel, d'une façon automatique et mécanique.

On établit de nos jours des machines à coudre de famille simples, caractérisées par leur douceur de manœuvre et leur silence.

Les tables-éclipses sont établies de façon à pouvoir être repliées dans une valise et celle-ci peut contenir un ou plusieurs couverts, ce qui est très agréable pour les repas à prendre en pleine campagne ; on les dispose même pour pouvoir tenir les plats chauds au moment de les déguster.

Les essuie-glaces mécaniques sont réalisés à l'aide d'une bande de caoutchouc ou de feutre ou parfois les deux alternativement sur un support en bois que l'on promène ainsi contre la surface de la glace que l'on veut nettoyer.

Les appareils à désinfecter domestiques sont établis de façon à obtenir le chauffage, la vaporisation régulière et complète des produits désinfectants ou autres ; les pièces principales sont un brûleur et un récipient qui contient le produit, généralement du formol, que l'on veut vaporiser. Les appareils ozoneurs tendent au même but. On utilise à cet effet une pompe jouant le rôle de réservoir dans laquelle on verse le liquide antiseptique ; en repoussant le piston de la pompe plus ou moins fortement on obtient une pulvérisation du liquide, le jet pouvant être dirigé dans n'importe qu'elle direction.

### J. *Petits moteurs électriques*

La plupart des appareils que nous venons de décrire ou de présenter, sont tributaires, pour leur fonctionnement, de moteurs électriques, susceptibles de donner de très petites puissances, tout en assurant une marche sûre et rapide de mise en action.

Les moteurs électriques dits universels peuvent être utilisés indifféremment sur courant continu et sur courant alternatif. Ils ont un grand couple de démarrage et possèdent une grande souplesse. Ils s'adaptent à toutes sortes de machines susceptibles de variations de vitesse importantes et également aux appareils dont le couple résistant est constant et croît avec la vitesse. Pour leur mise en marche on appuie assez généralement sur une pédale qui permet le démarrage et le réglage de la vitesse. Un dispositif spécial de rupture est aménagé à l'intérieur du corps du moteur.

Ces moteurs peuvent être interchangeables, c'est-à-dire mobiles et prêts à se fixer sur n'importe quel appareil ménager dont on dispose dans la maison ; ces moteurs ont une puissance qui varie de 1/6e de cheval à 1/15e et ils sont essentiellement à changement de vitesse instantané, ainsi qu'à changement de sens de marche.

Parmi les applications électromécaniques de l'électricité, deux sont plus particulièrement destinées aux soins du corps humain, et, à ce titre, peuvent être classées parmi les applications domestiques. Ce sont les douches à air (chaud et froid) et les vibro-masseurs. Les moteurs électriques que l'on utilise pour l'actionnement de ces apareils ne dépassent guère une consommation de 40 watts. Dans les douches à air chaud et froid, le moteur actionne un ventilateur calé sur l'arbre. Un corps de chauffe de 300 à 400 watts à grande surface de rayonnement est placé dans le circuit de l'air froid et le chauffe. Un commutateur à 3 direction commande le moteur et permet de mettre à volonté le corps de chauffe sous tension, de sorte que l'appareil peut débiter soit de l'air froid, soit de l'air chaud.

Dans les appareils vibro-masseur, une came actionnée par l'axe du moteur agit sur un rochet qui provoque un mouvement combiné de trépidation et de rotation transmis à l'accessoire fixé sur l'appareil ; c'est ce mouvement combiné qui, appliqué à la peau, produit l'effet du massage.

### K. *Appareils scientifiques*

Dans les expositions qui nous occupent les sciences font vis à vis aux Arts Ménagers et c'est ainsi que la photographie, les instruments de précision, les applications des rayons X, les appareils de mesure électriques, les thermomètres pour les très hautes ou très basses températures trouvent leur place dans le domaine qui nous occupe.

La photographie, de nos jours, comporte des appareils très divers et nombreux, parmi lesquels, indépendamment des appareils de vue proprement dits, eux-mêmes

si divers, on peut citer les appareils d'agrandissement, de reproduction, de projection, de photo-restitution (photographie aérienne).

Les instruments de précision étendent de plus en plus leur champ d'action, par la raison que le développement des instruments d'observation et de mesure sont de plus en plus indispensable pour l'étude des sciences, en vue de l'automatisme des opérations. C'est ainsi que les balances sont arrivées à un point de précision permettant des lectures à 0,001 milligramme près. Les appareils pour hôpitaux, cliniques, dispensaires, laboratoire de bactériologie, biologie, chimie, marquent de plus en plus des perfectionnements du plus haut intérêt. Il en est de même des instruments de géométrie, dans ce dernier ordre d'idée, les ingénieurs ont à leur disposition des appareils leur permettant la résolution d'un grand nombre d'équations. Enfin, des appareils spéciaux leur donnent le moyen de se rendre compte des anomalies de dilatation au cours des traitements thermiques.

Le tirage des épreuves de dessins marque des progrés nouveaux; celles sur « Ozalid » permettent d'avoir des positifs en traits noirs et marrons sur fond blanc qui offrent le moyen de faire des annotations lisibles et des lavis. Ce genre de papier se développe à sec, par exposition à la vapeur d'ammoniaque, supprimant le séchage.

Les applications des rayons X se traduisent par des nouveautés extrêmement intéressantes, telles sont en particulier celles ayant rapport à la métallographie, à la spectocopie et à a cristallographie. On réalise ainsi la vision ou la photographie à travers les corps opaques pour l'examen des métaux, des assemblages, des soudures. Avec les tubes Coolidge on peut opérer sur des pièces en fer ayant jusqu'à 10 centimètres d'épaisseur. L'examen radiographique des houilles permet de déterminer la distribution exacte des cendres d'un échantillon et même sa teneur en matières minérales. Enfin on peut découvrir les fraudes d'objets précieux, diamants ou tableaux.

Les appareils de mesure électriques et autres mesures industrielles ont donné lieu ces dernières années à des nouveautés et à des perfectionnements dont les industries qui les utilisent ont profité dans une large mesure pour développer leur activité, toujours en marge du progrès. Tels sont les appareils permettant la mesure des déformations élastiques ou permanentes d'arbres transmettant une puissance quelconque (tortiomètres) ; les pyromètres pouvant mesurer des températures de 200 degrés au-dessous de zéro et jusqu'à 4.000 degrés au-dessus ; les thermomètres à haute précision pour la mesure des thermo-couples. Les compteurs, pour la mesure des volumes et des vitesses de fluides divers, s'appliquant à tous les ordres de grandeur de débits et des vitesses, donnant des indications sur place ou à distance ; les appareils de mesures électriques nécessaires à l'équipement des grandes centrales ou autres installations ; les appareils de contrôle et de surveillance des exploitations caractérisant les grands réseaux de distribution d'énergie électrique, entre autres, les appareils permettant la mesure de la puissance active et de la puissance réactive dans les circuits triphasés à trois fils, et enfin ceux qui donnent le moyen d'opérer la mesure des temps courts (jusqu'à 0,001 de seconde) pour la connaissance du retard au déclenchement des relais, disjoncteurs, et contacteurs.

E. PACORET,
Ingénieur Conseil

# *Un problème de mécanique*

La production de l'énergie motrice autrement qu'à l'aide de moteurs animés est la base du développement du machinisme moderne. Ses formes sont donc, dans une certaine mesure conditionnées par la solution de ce problème fondamental. En particulier, la locomotion mécanique sur route et les multiples outillages transportables pour la manutention, l'usinage sur place, la culture, etc., dont les visiteurs de la Foire de Paris peuvent voir tant de types, n'ont été vendus réalisables que par l'existence d'un moteur léger, peu encombrant, maniable, le moteur à combustion interne.

C'est donc traiter une question d'actualité, qui peut intéresser un chacun, que d'exposer sommairement comment est envisagé aujourd'hui le problème de son alimentation.

Au point de vue théorique, la solution est simple, puisque les essences de pétrole constituent un combustible essentiellement approprié à l'alimentation de ce moteur thermique et, cela ne doit pas étonner puisque le moteur a été créé et a évolué en fonction du combustible. Mais la question ne laisse pas d'être infiniment complexe au point de vue économique, puisque notre pays est dépourvu de gisements de pétrole importants.

La solution peut être cherchée dans le remplacement du moteur à combustion interne par un autre type de machine — dans la préparation synthétique de l'essence, à partir de combustibles solides ou liquides de peu de valeur — dans la substitution à l'essence d'autres carburants liquides. Nous allons dire en quelques mots les possibilités que l'on trouve dans chaque voie.

***

Les moteurs de remplacement qu'il est possible d'envisager sont la machine à vapeur et le moteur électrique alimenté par une batterie d'accumulateurs.

La machine à vapeur a contre elle le poids de l'approvisionnement d'eau qu'il faut transporter. Tous les agriculteurs pratiquant le battage à la machine savent les sujétions qu'entraine l'alimentation en eau de la locomobile, dont la puissance est bien souvent inférieure à 10 chevaux : il faut 1 hectolitre d'eau par heure de marche. Un camion de 3,5 tonnes dans le moteur développe 20 chevaux en terrain un peu difficile devrait sacrifier la moitié de sa capacité de transport pour emporter son approvisionnement d'une journée. La condensation par condenseur à air est possible et elle économiserait l'eau, mais dans des installations fixes largement développées, elle absorbe 10 % de la puissance de la machine ; avec de petits moteurs ce serait plus et il y a, en raison de l'encombrement des appareils et de la perte de puissance, un fort handicap pour les moteurs qui seraient ainsi équipés.

Pour le moteur avec batterie d'accumulateurs, le handicap de poids est au moins aussi lourd que pour la machine à vapeur. La batterie propulsant un camion ou un autobus a un poids de l'ordre de 2 tonnes.

On comprend donc combien est difficile le développe-

# FOIRE DE PARIS 1928







Deux vues du stand de la mécanique

ment de l'un ou l'autre de ces type de groupes moteurs malgré les remarquables qualités ou de souplesse ou de facilité de conduite.

***

Les essences sont un produit du fractionnement des huiles extractives après que celles-ci ont subi une première épuration. Ce sont des produits légers et volatils passant après les éthers de pétrole et avant les lampants. On sait depuis quelques années modifier les proportions des divers produits dans le fractionnement par un traitement thermique préalable de l'huile dit cracking ; mais cette opération ne rentre pas dans la préparation de ce que l'on appelle carburants de synthèse, le produit initial restant le même que pour l'essence naturelle.

Deux sortes de techniques peuvent conduire à la production de carburants de synthèse à partir des combustibles solides et aussi de certains combustibles liquides de peu de valeur.

L'hydrogénation par l'action combinée de pressions et de températures élevées ou procédé Bergius.

La distillation à basse température des combustibles solides. La distillation dans la zone de températures avoisinant 1.000 degrés donne du gaz riche, un peu de goudron et du coke : elle est conduite de manière différente selon que l'on veut obtenir du gaz d'éclairage ou du coke métallurgique. La distillation à basse température donne du gaz, mais en moindre quantité, plus de goudrons et un résidu appelé semi-coke, contenant encore une assez forte proportion de matières volatiles ; dans ce second cas on opère à des températures voisines de 500 degrés. Ce sont les goudrons produits par la distillation à basse température ou goudrons primaires qui fractionnés, craqués ou même hydrogénés par l'action de catalyseurs, fournissent des carburants de synthèse du type des essences.

Aucun procédé relevant de l'une ou l'autre de ces techniques n'a encore permis de produire une valorisation du combustible par hydrogénation dans des conditions où l'on puisse affirmer que l'opération donne un profil net : pour en décider il faut attendre que la pratique ait fixé l'importance de l'amortisselment à prévoir pour les immobilisations très lourdes que l'emploi de ces procédés impose. On discute même encore si la distillation à basse température donne des résultats économiques équivalents à ceux de la distillation à température élevée.

***

Les combustibles de remplacement de l'essence sont le benzol, les alcools, le gaz de gazogène et le gaz comprimé.

Le benzol et les alcools sont des carburants qui ont fait depuis longtemps leurs preuves. Tout a été dit sur les possibilités d'approvisionner les moteurs à l'aide de l'alcool éthylique ou de mélanges dans lesquels intervient ce combustible au cours des savantes études qui ont précédé la création légale du carburant national. On les peut mesurer par la proportion d'alcool à mélanger à l'essence : 10 %. Ce n'est pas beaucoup.

La préparation synthétique de l'alcool méthylique ouvre une voie nouvelle. Est-elle féconde ? Il est mpossible de le décider, car comme pour les carburants de synthèse, il y a une question de prix de revient encore irrésolue.

Le gaz de gazogène a fait ses preuves au point de vue technique. En faisant état des derniers progrès, nous estimons que tenu compte de la perte de capacité de transport des camions, il peut entrer en concurrence avec l'essence s'il est possible de fournir aux gazogènes un combustible dont le prix de revient soit 0,40 du prix d'un même poids d'essence. Précédemment, avant l'adoption de moteurs spéciaux, le prix du combustible ne pouvait pas dépasser 500 à 600 francs la tonne. Reste l'organisation de la production et de la distribution du combustible.

Les conditions sont sensiblement les mêmes pour le gaz comprimé. Un peu moins de 2 mètres cubes de gaz comprimé à 4.500 calories au mètre cube remplacent un litre d'essence, or il faut avec les types actuels de bouteilles frettées en fils d'acier un poids de 4,5 à 5 kilogrammes pour emmagasiner 1 mètre cube de gaz. On arrive ainsi pour l'approvisionnement d'une grande journée de marche à un poids peu différent de celui d'un gazogène. La perte de capacité de transport du camion est la même, le prix limite du m³ de gaz serait donc de 0,25 du prix du litre d'essence. Reste de même la question de l'organisation de la production et de la distribution du combustible.

***

En résumé le problème parait avoir deux solutions dans la période de l'étude technique, les carburants de synthèse et l'alcool méthylique et deux autres, le gaz de gazogène et le gaz comprimé qui en sont plutôt au stade de "organiation de l'application. Mais il ne faut pas se dissimuler qu'il s'agit de problèmes difficiles, parce que la marge dans laquelle doit se mouvoir le technicien est du point de vue économique, des plus étroites. C'est par là une question du plus haut intérêt, parce que seul un traitement tout à fait rationnel tant au point de vue technique qu'au point de vue organisation, consolidera le succès.

J. Auclair,
Vice-Président
de la Chambre Syndicale des Ingénieurs.




à la foire de Paris
visitez ...
visitez
du 12 au 28 mai
les
MALLS DU
BUREAU MODERNE
ET DE LA PUBLICITÉ
La grande manifestation
de printemps de
l'organisation
commerciale
Cliché VENDRE

# Halls du Bureau Moderne et de la Publicité

Si la plupart des Halls de la Foire de Paris s'adressent à une clientèle spécialisée, on peut dire que tous les visiteurs ont intérêt à parcourir les Halls du Bureau Moderne et de la Publicité.

On y trouve, en effet, tout ce qui concerne l'organisation moderne et comme chaque année, dans ce domaine, se révèlent quelques inventions nouvelles, quelques procédés encore ignorés en France ou tout au moins inconnus du grand public, il est à peu près impossible que le chef de maison, ami du progrès, ne tire de sa visite un enseignement quelconque.

A ne parler tout d'abord que du matériel classique, on est certain d'y trouver une collection extrêmement complète des divers modèles proposés par la concurrence, de sorte qu'en quelques instants il est possible de faire une collection de documents qui nécessiterait plusieurs jours s'il fallait se rendre dans chacune des maisons de la partie.

La comparaison, d'ailleurs, est encore facilitée par le fait du voisinage des stands qui permet, après avoir vu plusieurs articles, de revenir demander un renseignement complémentaire ou de contrôler la valeur d'une objection faite par l'un des vendeurs.

Enfin les exposants, se rendant compte de l'importance exceptionnelle de cette manifestation du point de vue démonstrations et ventes, mettent généralement leurs meilleurs démonstrateurs à la disposition du public.

⁂

Par matériel classique nous entendons, par exemple, les divers meubles de bureau : il en est de tous prix, de tous aspects, répondant à tous les besoins. Les meubles en acier font valoir leurs avantages de solidité, les meubles en bois, la beauté de leur présentation. N'oublions pas qu'un très grand nombre de meubles correspondent à des besoins particuliers et que notamment dans le rayons des classeurs verticaux, des fichiers, des meubles à clichés il y a toujours d'excellentes idées à glaner.

Parmi les machines, on trouve au premier rang évidemment, les machines à écrire avec leurs multiples modèles : commerciaux, portatifs, comptables, électriques. Puis les machines à adresser qui se perfectionnent d'année en année et tendent à rendre des services de plus en plus variés dépassant singulièrement leur rôle primitif qui était simplement d'imprimer des bandes ou des enveloppes.

La collection des duplicateurs augmente également à chaque exposition, car à côté des duplicateurs à stencil, (à plat ou rotatifs), on trouve aujourd'hui des duplicateurs à caractères mobiles employant indifféremment le ruban ou l'encre d'imprimerie, ainsi que d'autres appareils dont le principe se rapproche de la lithographie plus ou moins fine.

Puis viennent les machines de tous genres s'adressant à tous les compartiments du bureau moderne, s'étendant de la petite machine à sténographier jusqu'aux formidables machines à statistiques. Cela vaut vraiment la peine d'être étudié et l'est d'autant plus facilement qu'encore une fois, toutes ces machines fonctionnent sous des mains exercées.

Enfin il y a toute la catégorie des fournitures de bureau : registres à feuillets mobiles, dossiers, cartonnages, colles, encres, porte-plumes réservoirs, imprimés, dont il est bon de vérifier les prix, la qualité ou la commodité suivant le cas.

Trop de commerçants, en France, même importants, ignorent le parti que l'on peut tirer des machines à coller les timbres, à ouvrir les enveloppes, à tailler les crayons, à agrafer, à barrer les chèques, à perforer, à composter, etc... : leur liste demanderait une colonne de cette revue.

En ce qui concerne les nouveautés nous ne voudrions pas commettre d'indiscrétion, ni risquer de mécontenter les exposants que nous oublierions de citer, mais nous pouvons assurer que l'amateur de ces nouveautés ne sera pas déçu cette année encore.

Il n'est pas jusqu'à la publicité qui ne soit largement représentée dans les luxueux stands des Halls du Bureau Moderne : publicités lumineuses diurnes et nocturnes, publicité par automates, par l'objet, journaux et revues publicitaires.

⁂

Les Halls du Bureau Moderne et de la Publicité qui ne groupaient au début qu'une cinquantaine d'adhérents, couvrent aujourd'hui 3.000 mètres carrés. Cette superficie que l'on n'eût osé enivsager il y a quelques années a été cependant insuffisante pour que le Comité d'Organisation pût donner satisfaction à toutes les demandes d'emplacement. Il faut dire que plus de 200.000 visiteurs défilent dans ces Halls, créant ainsi un mouvement d'affaires d'une importance exceptionnelle.

Les Halls se trouvent sur l'esplanade B, à gauche de l'allée principale. Leur présentation est claire et ordonnée ; un sens de circulation permet de les parcourir à l'aise, même aux heures de plus grande affluence. Un catalogue spécial édité à frais commun par les exposants de ce groupe permettra à chaque visiteur de compléter sa documentation personnelle.

Au nom de tous nos exposants, nous invitons les chefs de maisons, commerçants, industriels, à visiter cette très belle manifestation. Nous les y recevrons de notre mieux.

*Le Président du Groupe :*
Marc GRANDJEAN.

# *Les progrès de la Technique en T. S. F.*

*Le Problème*

Si l'on excepte les conditions trop particulières des émissions de T. S. F. faites dans un but militaire, le problème à résoudre se pose de la manière suivante : donner à un amateur les moyens de reproduire le plus fidèlement possible le plus grand nombre d'émissions lointaines. Le techniciens sera donc amené à réaliser des récepteurs sensibles et sélectifs exempts, autant que faire se peut, de l'action des parasites atmosphériques et de celle de la distorsion.

En réalité cependant, le nombre d'amateurs qui se contentent des émissions des grands postes régionaux est élevé, beaucoup plus élevé que celui des amateurs cherchant à entendre des postes très éloignés. Il en résulte que le constructeur a des tendances très nettes à créer des appareils à l'usage de ceux qui écoutent les stations locales.

Il est bien évident, d'autre part qu'en ce qui concerne les postes d'émission, on est très rapidement limité. Un sans-filiste quelconque sait parfaitement qu'il se produit des interférences très préjudiciables dans certaines bandes de longueurs d'onde ; il est d'ailleurs facile de trouver la raison qui a imposé un intervalle de 10 kilocycles par seconde entre deux longueurs d'ondes voisines (Convention de Genève de Mars 1926, entre les Délégués des principales organisations de radio-diffusion).

Supposons en effet que deux stations A et B émettent la première avec une fréquence de f cycles et la deuxième avec une fréquence de f' cycles telle que f' — f = 10 kilocycles. Si ces fréquences sont de l'ordre d'un million de cycles, par exemple, les longueurs d'ondes correspondants différeront de quelques mètres. Plaçons un appareil récepteur quelque part et réglons-le pour la réception maximum du poste A. Si nous représentons (fig. 1) la variation de l'intensité de réception en fonction de la fréquence des circuits d'accord, nous aurons deux courbes correspondant aux deux stations d'émission.

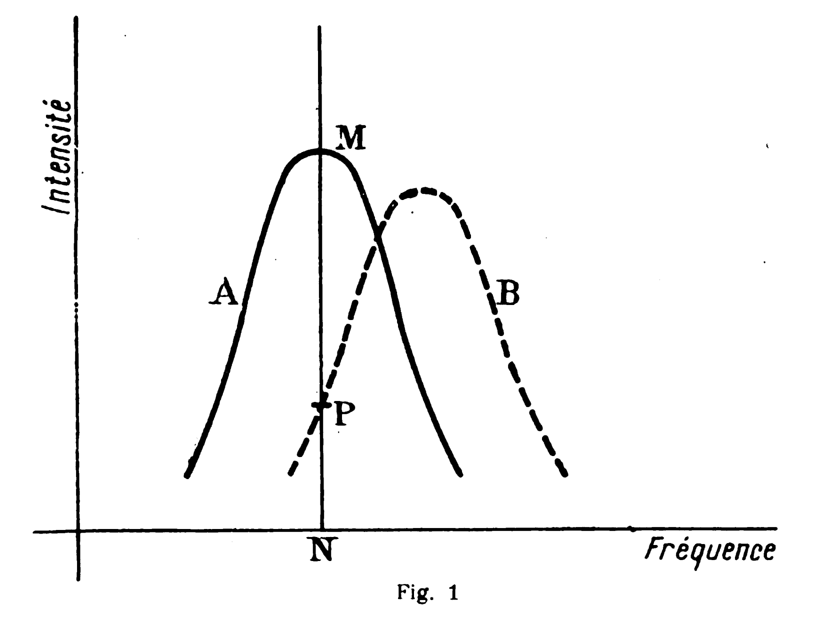


Fig. 1

Or, pour la fréquence f, l'intensité correspondant à A sera proportionnelle à MN et celle correspondant à B sera proportionnelle à NP. Puisque les deux fréquences sont différentes, nous observerons le phénomène bien connu du battement dont l'intensité correspond à NP et la hauteur à la différence f'-f des fréquences. Avec une valeur f' — f = 10 kilocycles, nous aurons évidemment une note très peu perceptible qui ne sera pas gênante.

Mais ces considérations nous montrent autre chose. Si nous faisions le calcul pour une onde de 200 m. nous trouverions qu'un écart de fréquence de 10 kilocycles correspond à 0,65 pour cent dans les longueurs d'ondes. Par conséquent, notre appareil de contrôle, autrement dit notre ondemètre, doit donner cette précision.

Actuellement on a muni environ quatre-vingt dix stations d'ondemètres nouveaux réalisés par des techniciens avertis et on a amélioré sensiblement la situation générale. N'oublions pas que la bande des longueurs d'onde laissées à la disposition des stations d'émission s'étend de 200 à 600 m., ce qui correspond à un bande de fréquence de 500 à 1500 kilocycles. Il en résulte qu'il y a tout juste cent intervalles disponibles et que, naturellement, tous ces intervalles sont occupés à l'heure actuelle.

L'ondemètre de la Commission Technique permet de maintenir exactement la longueur d'onde d'émission à la valeur assignée mais tout le monde ne possède cet onde mètre... et tout le monde ne respecte pas la loi. Pour la faire respecter il faut une police et on en est venu à employer des moyens analogues à ceux qu'emploie depuis longtemps l'autorité militaire pour la discipline de sa T. S. F. L'union Internationale de Radiophonie a tout simplement créé au siège de la Commission Technique à Bruxelles, un centre d'écoute et de contrôle des longueurs d'onde.

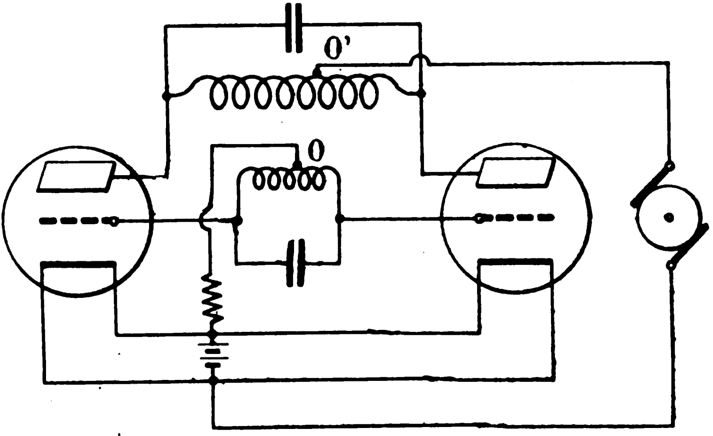


Fig. 2. — Montage symétrique Mesny

Il résulte de cette « écoute à distance » que toutes les stations d'émission qui étaient munies de résonateur à quartz étaient en règle : elles se maintiennent bien à la longueur d'onde qui leur a été assignée. Mais on a pu aussi constater que d'autres stations ont une longueur d'onde variable, même en cours d'émission, et introduisent les sifflements les plus fâcheux dans les appareils de réception.

Il est évident, d'après ce que nous venons de dire, que la solution du problème de la radio diffusion réside dans la réduction du nombre des stations et dans l'augmentation de la puissance de ces dernières. Et l'Angleterre nous donne l'exemple en substituant aux 22 stations existant à l'heure actuelle, environ dix stations modernes dont la puissance est de 30 kw. antenne au minimum.

Si les stations puissantes en question émettent une onde rigoureusement définie, contrôlée, avec une précision atteignant le millième, si, d'autre part, il n'y a pas de

fluctuation appréciable de fréquence de l'onde porteuse, on pourra améliorer d'une manière considérable la situation radiophonique européenne. Il est bien évident qu'il est difficile de faire admettre ces principes à ceux qui n'ont en vue que l'augmentation des stations d'émission sans se préoccuper des interférences mutuelles.

*Les appareils à ondes courtes*

On se souvient que c'est vers a fin de 1922 que des amateurs montrèrent qu'avec des ondes de 300 m. une puissance de quelques centaines de watts était suffisante pour traverser l'atlantique durant la nuit. Aujourd'hui on arrive avec des ondes de 20 m. à être entendu aux Antipodes avec une puissance de cent watts à peine.

Il est bien évident que le développement considérable de ces communications par ondes courtes devait entrainer des progrès remarquables dans les moyens de les émettre et de les recevoir. Aussi on peut dire que, pratiquement, les ondes longues ont été déla'ssées et que les théries émises pour expliquer la propagation des ondes courtes on amène une analyse beaucoup plus serrée des phénomènes physiques.

Ce qui caractérise surtout les ondes courtes, c'est la différence de propagation le jour et la nuit. On a pu faire des observations très sérieuses sur les ondes courtes entre Djibouti et Issy dont les postes travaille sur 60 m. et 25 m. Par exemple on ne communique de Djibouti à Issy d'une façon sûre qu'à la nuit complète lorsqu'on emploie 60 m. comme longueur d'ondes, au contraire, avec 25 m., on peut communiquer également à 15 heures.

Une autre particularité est celle des zones de silence qui varient d'ailleurs suivant qu'il fait jour ou nuit. Alors qu'on entend souvent le poste émetteur à des milliers de kilomètres, on n'entend rien lorsqu'on se trouve dans des zones beaucoup plus proches.

On produit généralement les ondes courtes avec des triodes. Il est bien évident qu'on doit se trouver aux prises vec des difficultés de réalisation puisque les fils qui servent au chauffage du filament et à l'alimentation de la plaque ont une influence qui n'est plus négligeable.

M. Mesny a tourné cette difficulté en utilisant le montage symétrique. On voit sur la figure 2 que les oscillations ne peuvent exister que dans les circuits oscillants o et o' réunissant respectivement les grilles et les plaques des deux triodes. Il est facile de voir qu'il ne circule que du courant continu dans les fils de connexion. On fait varier la longueur d'onde en diminuant ou en augmentant les spires des inductances o et o'. Le montage peut très bien servir à la production d'ondes d'un mètre de longueur.

Pour répondre à l'objection que nous faisions au début de cette étude en ce qui concerne la stabilisation de l'onde d'émission, nous parlerons des appareils utilisés dans ce but.

*Stabilisation de fréquence*

Tout d'abord on conçoit parfaitement que, si l'on ne prend aucune précaution (ce qui est le cas de certaines stations) le déréglage de l'onde d'émission est immédiat. Il suffit d'une petite variation du chauffage du filament ou de la tension plaque pour faire varier la fréquence. Outre que la note de battement varie, ce qui est très gênant pour celui qui écoute, le trafic commercial à grande vitesse devient impossible.

Dans le but d'assurer la constance absolue de l'onde éimse, la Société Française Radio Electrique utilise un procédé particulier qui résout le problème d'une manière à peu près parfaite.

Les oscillations du triode T sont engendrées dans un circuit A lequel excite l'antenne. On couple avec ce circuit A un circuit B dont on a enroulé l'inductance sur une partie d'un noyau de fer divisé N.

Il est bien évident que lorsque la saturation de ce fer divisé variera, la perméabilité variera aussi et, par suite, la valeur de l'inductance du circuit B sera modifiée.

Ceci posé, arrangeons-nous pour que B soit réglé de manière que sa fréquence propre voit voisine de la fréquence d'oscillation de A. Il en résulte que les variations d'inductance engendreront dans B de grandes variations du courant induit. Dans ces conditions, la réaction de B sur A variera dans de grandes proportions. Si on fait varier la saturation du fer de telle manière que la diminution de la fréquence émise provoque une diminution apparente de l'inductance de A, on aura résolu le problème.

Cette variation particulière de la saturation est obtenue de la manière suivante : l'onde émise par le poste est reçue dans un récepteur R ; on la fait battre avec celle d'une hétérodyne, les battements étant réglés à 5.000 p . s., On les amplifie et on les envoie dans un circuit c dont la fréquence propre ne diffère de 5000 p. : s. que de 100 à 150 p. : s. Si donc l'émission varie, il en résultera des variations très importantes dans le courant produit dans C. En amplifiant ce courant au moyen d'un triode $T_1$, on produit des variations dans le courant de chauffage du diode D et c'est le courant plaque de ce diode qui sature le fer divisé.

On a utilisé également les stabilisateurs de fréquence basés sur les phénomènes de piezo-électricité, étudiés, comme on le sait, par Langevin.

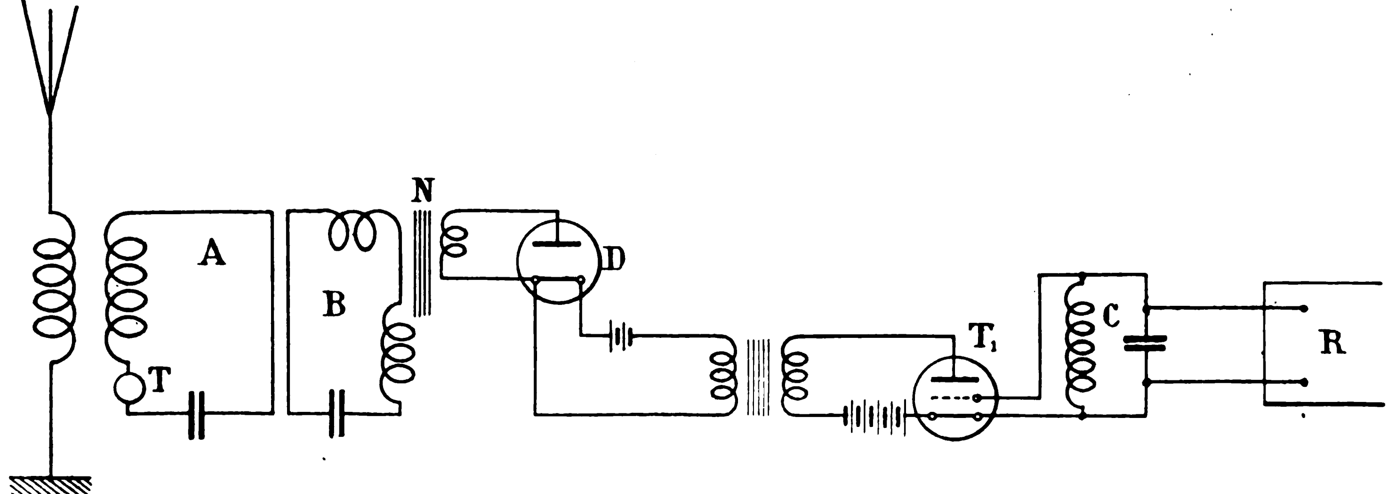



Fig. 3. — Dispositif stabilisateur S.F.R., pour assurer l'invariabilité de l'onde émise

Rappelons que les cristaux de quartz sont taillés de manière que deux faces soient normales à un axe électrique et deux autres normales à l'axe optique perpendiculaire ; les deux dernières sont parallèles à ces deux axes.

On a trouvé qu'une épaisseur de 1 m/m du cristal correspond à une onde électrique de 105 à 115 m. suivant le cristal qu'on utilise.

On conçoit parfaitement que l'on ne saurait employer des cristaux de quartz dans des émetteurs à ondes courtes parce que les vibrations mécaniques seraient telles que le cristal serait brisé. On est donc obligé de passer pas un triode de faible puissance et nous indiquons (fig. 4) le montage utilisé.

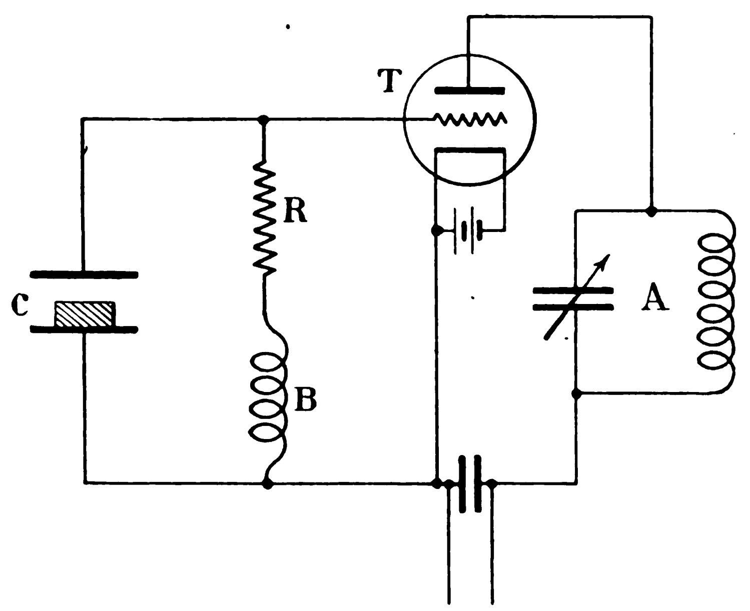



Fig. 4. — Dispositif pour la stabilisation de la fréquence par le quartz

On voit très facilement que le quartz c, muni de plaques métalliques formant armatures de condensateur, est embroché sur le circuit grille du triode T. Par conséquent, toute variation de la tension plaque engendrée dans le circuit grille produit des vibrations mécaniques du quartz. Ces vibrations sont entretenues par le simple jeu de la capacité grille-plaque. Il ne peut y avoir d'énergie perdue grâce à la résistance R et à la bobine de choc B qui oblige les oscillations de grille à filament à passer par le cristal.

Si le circuit oscillant monté sur la plaque est réglé à une fréquence propre voisine de celle du quartz, il y a amplification des oscillations en on peut commander un triode plus puissant par sa grille. Il est bien évident que, pour ce procédé, on peut arriver à stabiliser la fréquence d'émetteurs dont la puissance atteint une dizaine de kilowatts.

On doit régler les fréquences propres du circuit oscillant et du quartz à des valeurs voisines, avons-nous dit. On constate d'ailleurs qu'il ne peut pas dépasser une certaine limite pour la différence de ces fréquences, car le système décrocherait, ce qui serait évidemment contraire au but que l'on se propose.

*Procédés divers pour améliorer la réception*

Bien que de nombreux amateurs croient que tous les principes modernes de réception des ondes courtes leur soient familiers, nous ne croyons pas inutile de rappeler quelques montages schématiques, dans le but de mieux faire comprendre les dispositifs nouveaux que nous serons amenés à signaler au cours de notre étude.

Rappelons, en particulier que l'on peut, en réalisant certains modes de couplage entre la grille et la plaque, provoquer une réaction qui soit en opposition avec la chute de tension Ri. Ce montage à réaction a donc comme but essentiel d'introduire une résistonce négative.

Le couplage dont nous parlons, peut être magnétique ou électrique, ou même procéder des deux à la fois. Parallèlement au principe de la réaction nous signalerons celui de la superréaction. On sait qu'il a été imaginé par Armstrong. Nous le représentons schématiquement fig. 5. On voit que ce schéma comporte d'abord un triode T monté en réaction. (couplage magnétique pour fixer les séries). Si nous imaginons un dispositif permettant de faire varier périodiquement la résistance négative dont nous avons parlé plus haut, nous aurons une résistance effective, alternativement positive et négative.

Nous pouvons obtenir ce résultat en montant en série avec la tension plaque continue une tension alternative qui sera produite par une lampe modulatrice M. On voit sur le schéma que cette tension alternative est induite par l'intermédiaire des enroulements N et P.

MM. David, Dufour et Mesny ont étudié l'enregistrement des oscillations de haute fréquence d'un récepteur à superréaction d'abord sans émission, ensuite avec émission entretenue. Ils ont ainsi constaté que la durée des alternances de modulation est insuffisante pour que des oscillations prennent naissance à chaque alternance positive lorsqu'il n'y avait pas d'excitation extérieure. Dans le cas où une force électromotrice de fréquence voisine de celles du triode T, on observe des groupes identiques d'oscillations de haute fréquence à toutes les alternances positives.

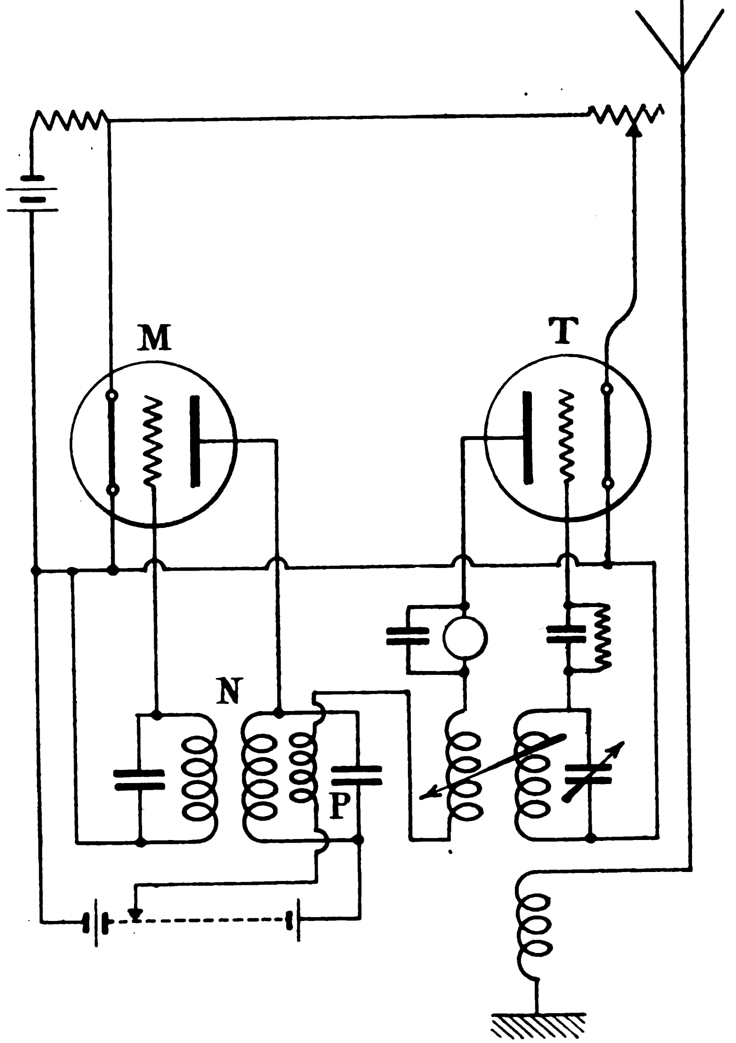



Fig. 5. Principe du montage par superréaction

Il est dès lors facile d'imaginer comment une émission régulièrement modulée à fréquence audible, peut être reproduite. Ce qui précède montre qu'elle est séparée en une succession de trains d'ondes entre lesquels elle s'arrête complètement.

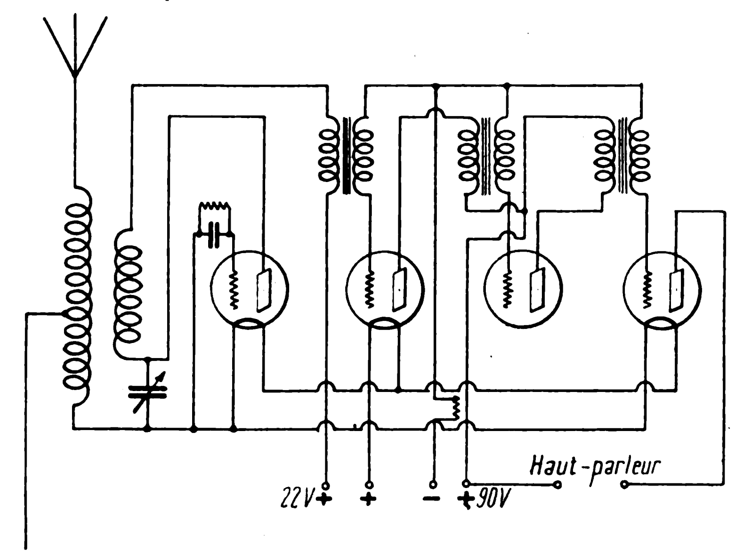



Fig. 6. — Montage à réglage unique : lampe détectrice à réaction et trois étages d'amplification de basse fréquence

Ce système se montre excellent pour les ondes courtes modulées. M. Mesny a montré, au cours d'expériences très complètes, que la superréaction convenait remarquablement à des longueurs d'onde de l'ordre du mètre.

Signalons enfin le mode de récepteur par superhétérodyne. En l'utilisant, on convertit toutes les ondes en une onde unique que l'on choisit de manière à pouvoir l'amplifier considérablement sans aucune difficulté. On détecte alors et la retrouve pratiquement intacte, la modulation de l'onde initiale.

Ajoutons à cette série le principe du changement de fréquence qui est basé sur la méthode des interférences. On fait interférer avec une onde entretenue, et à une fréquence voisine, une deuxième onde entretenue. Le battement produit est une nouvelle onde ayant une fréquence bien déterminée qui est la différence de fréquence des deux ondes et une amplitude variable. Par conséquent, si lo'nde initiale est modulée, l'onde de battement, après détection, doit reproduire cette modulation. On a donc une nouvelle onde de moyenne fréquence qui porte le cachet de la modulation initiale.

Pour produire l'onde entretenue dont la fréquence est voisine de celle de l'onde de fortune radiophonique. il est possible d'utiliser le principe suivant, on fait produire d'onde par la station d'émission, ce qui a comme résultat deux modulations.

Par conséquent, le poste récepteur sera dans ce cas un superhétérodyne ordinaire dont la partie changeur de fréquence est supprimé, le circuit moyenne fréquence étant réglé sur la fréquence de la première modulation.

Pour changer de fréquence, on utilise un hétérodyne que l'on couple avec le circuit d'accord pour provoquer les battements.

*Appareils nouveaux réalisés par les constructeurs.*

On a mis très longtemps en France à s'apercevoir qu'il fallait construire les postes récepteurs d'une manière industrielle. Ceci implique naturellement l'observation de principes parfaitement établis pour la fabrication des pièces en série.

En fait, on peut dire que la construction rationnelle des postes récepteurs date de 1926 et qu'elle n'a été réalisé, à peu près entièrement qu'au cours de l'année 1927.

Ici, comme dans toutes les industries on constate très nettement l'apparition de la « normalisation » dans les principes adoptés. Et il ne pouvait en être autrement : les constructeurs sont bien obligés d'admettre peu à peu l'avantage de certains dispositifs élaborés par les techniciens. De plus en plus, on voit apparaître de grandes usines, munies des machines-outils les plus modernes, et occupant des ouvriers spécialistes en nombre très élevé. La même chose se passe en Angleterre et surtout aux Etats-Unis (naturellement ces deux pays, essentiellement pratiques, nous ont précédé dans cette voie).

Si nous examinons l'ensemble des appareils réalisés dans le monde entier, nous trouvons les dispositifs généraux ci-après.

*a*) Les postes à changement de fréquence, qui dérivent du superhétérodyne : on obtient la modulation au moyen de lampes ordinaires, ou encore de lampes à deux grilles.

*b*) Les postes à réaction, qui ont subi des modifications parfois assez importantes.

*c*) Les postes à haute fréquence et à résonance dans lesquels on peut trouver des étages apériodiques.

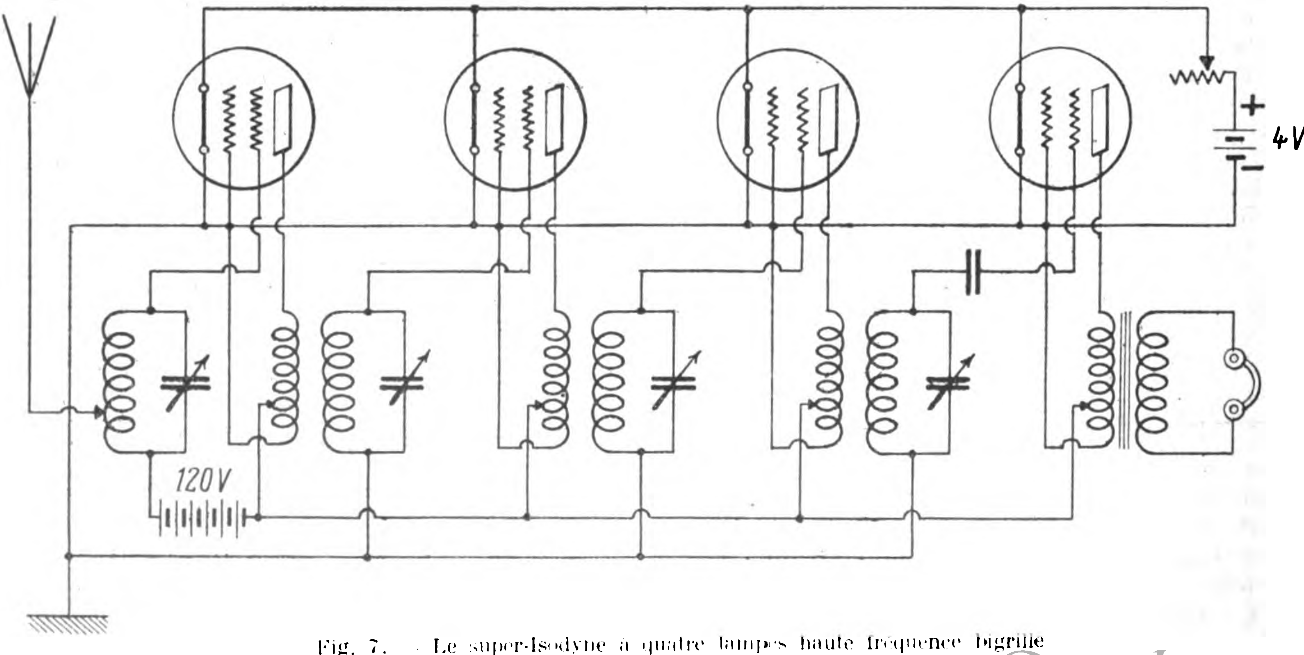



Fig. 7. — Le super-Isodyne à quatre lampes haute fréquence bigrille

Nous verrons plus loin l'application de ces dispositifs. On peut dire d'autre part qu'au point de vue de la réalisation mécanique et de la présentation, la construction française tend à s'inspirer de la construction américaine.

Les Américains ont cherché avant nous à réaliser des postes dant les organes de contrôle soient plus nombreux, afin d'éviter à l'usager tout effort inutile. Leur présentation extérieure est plutôt simple ; seul le prix est prohibitif pour les ressources des amateurs français en général.

L'Américain ne se contente pas de recevoir : il veut un poste sélectif qui puisse recevoir sur cadre, parce que l'installation d'une antenne n'est pas possible dans les gratte-ciel. Mais il désire aussi que son cadre lui permette de recevoir des émissions lointaines. Il en résulte que son choix doit évidemment se porter sur les appareils à changement de fréquence que permettent une amplification plus faible et qui sont très sensibles.

Il est donc normal de trouver des appareils à huit lampes qui coûtent évidemment très cher. On ne trouve plus d'appareils à lampes extérieures et il y a de nombreux modèles de meubles divers qui renferment tous les accessoires qui sont nécessaires à leur fonctionnement.

Quand l'Américain voyage, il désire emporter avec lui la plupart des choses qui occupent sa vie journalière. On doit donc trouver de nombreux de nombreux postes portatifs. Ce sont, la plupart du temps, des superhétérodynes comportant un cadre pliant et alimenté avec des piles.

C'est précisément aux Etats-Unis qu'on trouve la plus grande tendance vers les postes à réglage unique. Pareille réalisation devant évidemment être beaucoup plus facile que dans notre pays, puisqu'il existe outre-mer une gamme unique de longueurs d'onde.

On est arrivé ainsi à réaliser des appareils dans lesquels la commande se fait par un bouton unique qui inscrit le nom de la station en le faisant apparaître par une fenêtre.

Nous n'avons pas eu l'occasion de visiter les expositions américaines en T. S. F., mais le hasard d'un voyage nous a permis de nous trouver à Olympia au moment convenable et de juger la construction anglaise en général.

Ici le nombre des stations d'émission est très grand pour une zone qui est plutôt peu étendue et il y a deux gammes de longueur d'onde. Il en résulte que l'on trouve des modèles de postes assez divers, comportant de une à trois lampes. On trouve aussi des postes à galène, à l'inverse de ce qui se passe en Amérique.

On trouve appliqué, dans de nombreux appareils le principe de la superhétérodyne, mais on voit aussi le système dit neutrodyne. Il y a également un assez grand nombre de postes utilisant les étages apériodiques et à transformateurs, combinés avec des étages à résonance.

On s'est très vivement préoccupé de la stabilisation en cours d'émission. Enfin il y a une tendance très vive vers la simplification du réglage. En France, une tendance très nette s'accuse vers le réglage automatique et le système superhétérodyne.

Certes il existe dans notre pays de nombreux usagers employant des postes à galène ou des postes à une ou deux lampes. Mais beaucoup, s'inspirant de ce qui existe dans les pays d'outre-mer, demandent des postes sélectifs, puissants qui leur permettront de recevoir sur cadre. De plus en plus on tend à supprimer l'antenne qui devient une source d'ennuis avec le propriétaire ou les voisins.

Il est bien évident que la condition imposée par un grand nombre d'usagers, doit orienter la construction française vers les postes à changement de fréquence. Ce dispositif est, d'après ce que nous avons vu plus haut, beaucoup plus simple à réaliser que les autres.

Si l'on considère les postes d'un certain nombre de constructeurs ayant exposé aux derniers Salons, (par exemple le Mégadyne Lemousy, le Musodyne, le Radiomuse), on constate la présence d'un système de résonance étalonnées. Ceci montre la tendance très nette vers le réglage rapide et facile pour entendre une émission déterminée.

Parlons maintenant des postes à réglage unique. Il est bien évident que le problème est plus difficile à résoudre chez nous qu'aux Etats-Unis, par exemple. Ce pays ne possède que des émetteurs à ondes courtes, alors qu'en France il faut envisager trois gammes de longueurs d'onde. Il en résulte qu'aux Etats-Unis il est possible d'utiliser pour l'accord des bobinages fixes, alors que nous devons employer des bobines interchangeables.

Nous ne parlerons pas du règlage unique des postes à galène, dispositif qui est évidemment facile à réaliser. Nous pouvons signaler (fig. 6) le montage comportant une lampe électrice à réaction à accord genre Bourne, suivie de trois étages d'amplification basse fréquence. On commande la bobine de réaction au moyen d'une came fixée à l'arbre de l'armature mobile du condensateur d'accord. Et on conçoit for bien que, si le profil de la cabine a été calculé en conséquence, on peut régler l'appareil par une seule manœuvre qu'elle que soit la longueur d'onde envisagée (sur une gamme d'étendue convenable et non exagérée bien entendu)

Quant au réglage du chauffage des filaments, il est réalisé automatiquement par une résistance en fil de fer fin.

Il est bien évident qu'un poste à réglage unique est plus sujet qu'un autre à se dérégler. En effet le réglage unique implique un équilibre déterminé à la contruction du poste. Il y a de multiples cause qui peuvent rompre cet équilibre et l'une des plus importantes est la variation de la capacité répartie des bobinages, ce qui interdit d'une manière absolue l'emploi d'un isolant sur les enroulements.

Un poste à réglage unique récemment créé est le Super-Isodyne de M. Barthélémy, fig. 7. Il comporte trois lampes haute fréquence Bigrille et une détectrice avec des étages basse fréquence à lampes ordinaires. On a réalisé l'accord au moyen d'un dispositif à primaire apériodique : on voit sur la figure que l'antenne est couplée à un petit nombre de spires et qu'un petit condensateur variable est monté en série dans le primaire.

D'autre part la liaison haute fréquence s'effectue au moyen de transformateurs spéciaux à résonance à secondaires accordés. Les primaires utilisent à la fois le courant de la plaque et de la grille intérieure. Dans ce poste on peut commander le condensateur d'accord et les trois condensateurs de résonance à l'aide d'un bouton à vis sans fin en d'engrenages.

### *Perfectionnements particuliers*

On sait que la plupart des amateurs seraient enchantés s'ils pouvaient éliminer piles et accumulateurs qui sont la source de si gros ennuis. C'est une suggestion fort importante que celle qui consiste à charger ou à faire charger ses accumulateurs : quant aux piles, on sait qu'ils sont encore loin d'avoir atteint le degré de perfectionnement que l'on souhaiterait. Certes on a pris en service de nombreux dispositifs permettant d'alimenter les filaments et les plaques avec le secteur, mais les résultats sont encore loin d'être sûrs.

C'est pour cette raison qu'on a vu apparaître la pile

thermo-électrique pour remplir cet office. *A priori* ce n'est pas une nouveauté puisque le principe de cette pile est connu depuis longtemps. On peut dire aussi que la génération du courant de filament ou de plaque comportant un stade de plus que le dispositif ordinaire, le rendement sera plutôt bas. Mais les constructeurs ne se découragent pas pour si peu et au fond ne se passe-t-il pas dans ce domaine quelque chose d'analogue à ce qui a lieu dans le chauffage électrique ? Chacun sait que ce mode de chauffage passe pour très onéreux et cependant... quand on va au fond de la question, il se défend et il est beaucoup moins onéreux qu'on ne le croit généralement.

Il faut, dans le cas que nous considérons, voir ce que

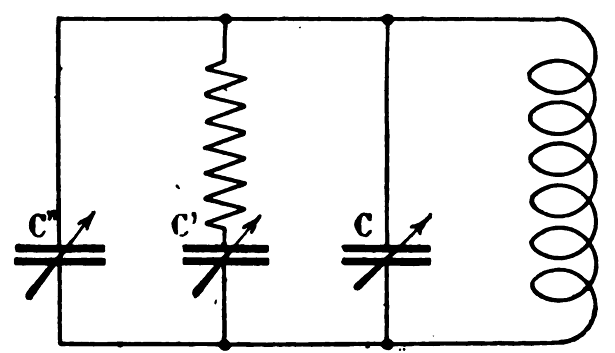



Fig. 8. — Obtention de l'amortissement par le dispositif Fromy

l'amateur désire et autant que possible ne pas chercher la petite bête. Nous nous dispenserons donc d'examiner le problème au point de vue économique et nous dirons que, par ce procédé, les bruits du secteur sont radicalement éliminés, ce qui est un gros avantage. Toute variation de courant — et Dieu sait s'il y en a — n'aura pas d'influence appréciable sur l'intensité du courant fourni par la pile thermo-électrique.

On peut dire qu'un pareil dispositif est de nature à prolonger la vie des lampes à vide, ce qui a bien son importance.

On transforme donc l'énergie électrique du courant alternatif ou continu en énergie calorifique. On obtient alors du courant continu et on retransforme en énergie calorifique. Mais on a pu voir au Salon un autre procédé qui consiste à chauffer le filament qui émet les électrons au moyen d'un autre filament qui est réservé au chauffage : c'est le procédé dit de « chauffage indirect ». Il y a là une excellente idée puisqu'on reproche avec raison à l'autre procédé de faire passer un courant variable dans le filament et, par suite, de faire varier l'état électrique des extrémités. On conçoit fort bien que cette variation a son influence sur les circuits grille et plaque.

Nous avons traité dans un ouvrage édité par cette Revue la question du redressement du courant alternatif. On sait que le mode de redressement le plus utilisé est une lampe-valve à deux électrodes : filament et plaque.

Il est bien évident que le filament ne peut voir qu'une vie assez limitée de par son rôle même. Dans ces conditions, la question économique doit entrer en jeu et il était tout naturel que l'on cherchât à utiliser un autre procédé. On a pu voir au Salon une valve san filament. Nous nous abstiendrons de conclure en ce qui concerne son efficacité : il semble prudent d'attendre qu'elle ait fait ses preuves.

Signalons aussi les bobines nid d'abeilles à prise médiane qui permettent de faire des montages dans d'excellentes conditions.

*Montages divers*

a) *Montage Fromy.* — On sait qu'il est indispensable de rendre le réglage d'accord et de réaction indépendants les uns des autres. Fromy règle la réaction en faisant varier l'amortissement d'un circuit oscillant. Il a établi dans le récepteur une réaction fixe ; la valeur a été choisie et toute longueur d'onde autre que celle envisagée provoque des accrochages que l'on supprime en augmentant l'amortissement d'un avant oscillant. On conçoit qu'en shuntant ce circuit avec une résistance réglable on puisse obtenir sûrement l'effet demandé. Seulement, ce qui est difficile à réaliser, c'est la résistance réglable progressivement.

M. Fromy a pu résoudre la difficulté en utilisant une résistance fixe et d'un condensateur variable qui est également en dérivation. Il a perfectionné son procédé en mettant en dérivation sur le système amortisseur un autre condensateur variable qui est couplé mécaniquement avec le premier. On voit sur la figure 8 que le condensateur d'accord est en C, les condensateur en dérivation et mécaniquement couplés en C' et C" ; nous ajoutons que la somme des capacités de ces deux derniers condensateurs est constante. De cette manière, on évite en réglant la réaction de changer l'accord du circuit.

Pratiquement Fromy a remplacé les condensateurs C' et C" par un compensateur fig. 9 qui remplit exactement le même but. Il n'en résulte donc aucune complication.

*Lampe à grille de protection*

Si l'on veut bien se reporter aux calculs donnant la valeur du coefficient d'amplification K d'une lampe déterminée (en volts) on verra que ce coefficient croît avec le rapport du rayon de la plaque au rayon de la grille et avec le nombre de mailles de la grille.

Mais, commee toutes les formules, celle-ci n'est valable qu'au-dessous d'une certaine limite. La chose est normale, car s'il en était autrement il n'y aurait pas de limite pour K : or il y en a une dès que les mailles de la grille sont trop serrées.

Si nous examinons d'un peu près ce qui passe dans une lampe nous constaterons que le courant filament grille et filament plaque ne prend naissance que lorsque la tension plaque atteint une certaine valeur. A ce moment que se passe-t-il ? Tout simplement ceci : la libération des électrons par le filament est activée du

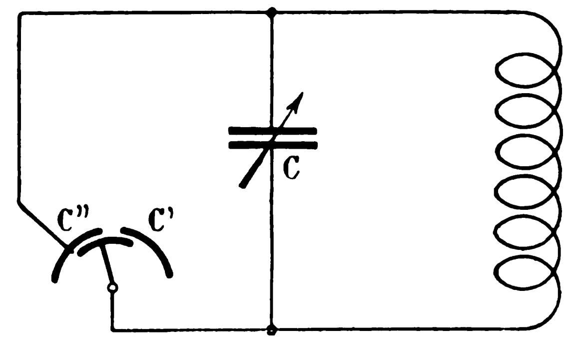



Fig. 9. — Dispositif Fromy à compensateur

fait de l'attraction des électrons entourant le filament et qui sont la cause de ce qu'on appelle la charge d'espace.

Mais alors une partie de l'énergie due à la tension plaque est utilisée pour mettre en branle les électrons qui se trouvent dans la zone voisine du filament. On conçoit fort bien qu'on pourrait faire effectuer cette mise en marche par un autre organe.

On a donc introduit une grille auxiliaire, et tous les

amateurs connaissent la lampe bigrille dans laquelle la grille interne neutralise la charge d'espace. Mais ce n'est pas celle-là que nous voulons parler : elle ne rentre pas dans le cadre de cet article puisque sa création n'est pas de date récente.

Il s'agit d'une lampe américaine toute nouvelle, dans laquelle on a placé la deuxième grille tout près de la plaque. Voilà qui parait assez curieux *à priori*. Mais si nous considérons que la résistance de la plaque augmente avec l'éloignement de la plaque du filament nous pouvons considérer que la présence de la grille près de la plaque modifie le champ électrique créé par celle-ci.

Il en résulte qu'on peut dire que cette deuxième grille créée à l'intérieur de l'espace compris entre elle et la plaque, un champ positif, qui est d'autant plus intense que les mailles sont plus serrées.

Quant à la première grille, son rôle n'a pas du tout changé. On a donc perfectionné d'une manière considérable la lampe ordinaire par l'adjonction de la grille de protection et le coefficient K est augmenté dans des proportions très amples.

Si l'on veut bien se rappeler la définition d'un condensateur, on voit tout de suite que la capacité interne entre grille et plaque est diminué et on sait que c'est ce facteur qui empêche généralement de pouvoir amplifier directement les ondes courtes. Avec la lampe à grille de protection, on arrive très bien à obtenir une amplification correcte en haute fréquence avec des ondes dont la longueur est inférieure à 200 mètres. On peut donc dire qu'il y a là un très réel progrès.

*Montage isodyne.* — Si nous considérons une lampe ordinaire à deux grilles, nous devinerons aisément que les caractéristiques de grille et de plaque ne doivent pas être disposées commee dans un lampe ordinaire. Si l'on considère une variation de potentiel de la grille extérieure (la plus proche de la plaque), il se produira des variations de courants plaque et grille intérieure.

Pour mieux voir ce qui se passe, considérons le montage de la figure 10. On voit que la grille extérieure est montée dans le circuit d'antenne ; toute oscillation du circuit C produira une variation de tension dans la grille $g_2$ et il en résultera des variations de courants plaque et grille intérieure que nous pouvons représenter par ip et igi. Il suffirait de trouver les caractéristiques dans la lampe à 2 grilles pour montrer que ces variaions sont de signes opposés.

On peut alors disposer dans le circuit de la grille intérieure et dans le circuit de la plaque des impédances, que nous représentons par $z_1$ et $z_2$, telles que les tensions haute fréquence des anodes soient en opposition.

A ce moment la grille $g_2$ qui se trouve à une tension intermédiaire entre celle de $g_1$ et de celle de P. Mais, en examinant le circuit, on se rend compte que du point M la tension est aussi intermédiaire entre celles de $g_1$ et de P. Il est donc possible, à la condition de choisir judicieusement $z_1$ et $z_2$, d'égaliser les tensions de $g_2$ et de M.

Mais alors, cela prouve que la tension de $g_2$ sera fixe, puisque le point M est le pôle positif de la batterie.

Il y a donc aucune oscillation dans la grile $g_2$ et c'est précisément ce qui constitue la caractéristique du montage Isodyne réalisé par M. Barthélémy.

*Régulateur d'audition système de Bellegrize.*

M. de Bellescize a réalisé un remarquable régulateur d'audtion dans le but de parer aux inconvénients du phénomène connu sous le nom de « fading » (évanouissement).

L'évanouissement est caractérisé par la disparition ou l'affaiblissement des signaux. Ce qu'il y a de désagréable pour l'auditeur, c'est que la durée du fading varie d'une manière considérable : elle peut être comprise entre quelques minutes et une fraction de seconde.

De nombreux savants se sont préoccupés d'analyser le phénomènes. M. de Bellescize s'est ngénié à en corriger les effets en augmentant les intervalles de temps, durant lesquels on peut entendre une station émettrice. Il s'est arrangé de manière à maintenir dans le récepteur l'intensité de l'onde porteuse à une valeur qui ne puisse être influencée par le fading. On peut dire que l'audition est considérablement améliorée par ce moyen.

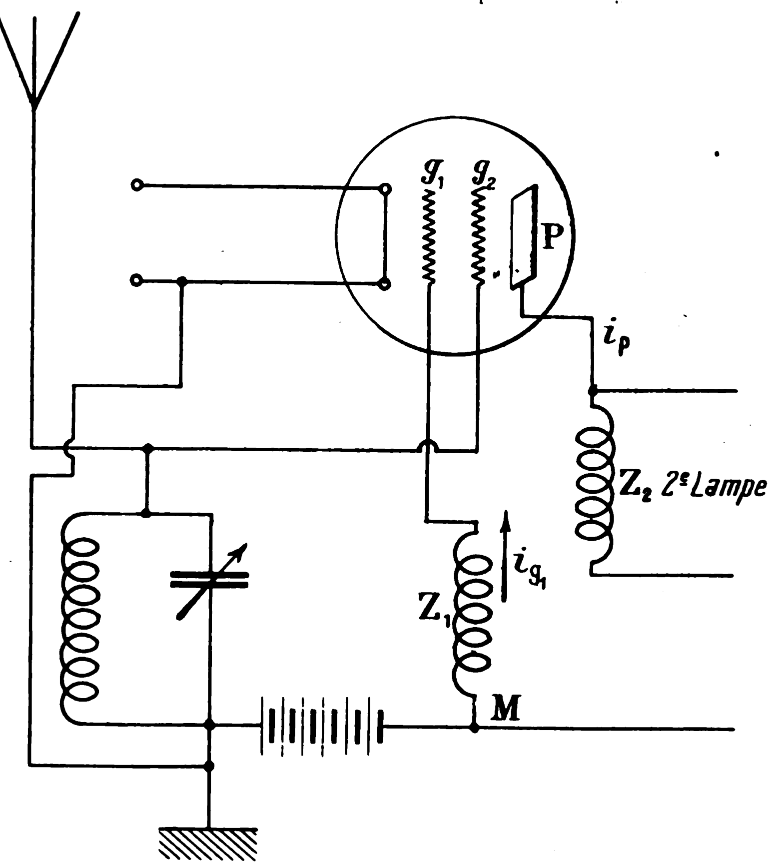



Fig. 10. — Montage Isodyne d'une lampe bigrille

*Le télétype Carpentier.*

On sait que la transmission automatique est appliquée en télégraphie à l'appareil Baudot ; on remplace la manipulation à la main, par une manipulation automatique.

Dans le même ordre d'idées on vient de créer le télétype Carpentier, qui vient d'être appliqué à la T. S. F. sur un appareil à ondes courtes créé par MM. Mesny et David.

L'ensemble du télétype est enfermé dans une boite sur laquelle on fixe le support des copies que l'on a à transmettre. Cette boîte est percée de fenêtres vitrées qui permettent à celui qui manipule de suivre l'impression des dépêches qu'il envoie sur une bande de contrôle.

Le poste comprende le transmetteur, le récepteur et un dispositif de synchronisme. Par le clavier de transmission, on commande cinq bornes de sélection suivant un code analogue au code Baudot. L'émission des courants constituant le signal se règle au moyen d'un distributeur, lequel est actionné par un moteur (le système d'embrayage du moteur fonctionne dès qu'on appuie sur une touche). On obtient la régularité de l'émission au moyen du distributeur.

La vitesse du moteur est maintenue constante par un régulateur qui est un interrupteur à force centrifuge contrôlé par un ressort. L'opérateur est dans l'impossibilité de précipiter la manipulation en abaissant les touches trop vite l'une après l'autre. Pour le contrôle des dépêches, on dispose d'un sélecteur qui traduit les combinaisons de courant en combinaisons mécaniques ; d'un combinateur, lequel déclenche le mécanisme d'impression quand la totalité des émissions constituant un signal a été reçue dans le sélecteur ; d'une roue d'impression

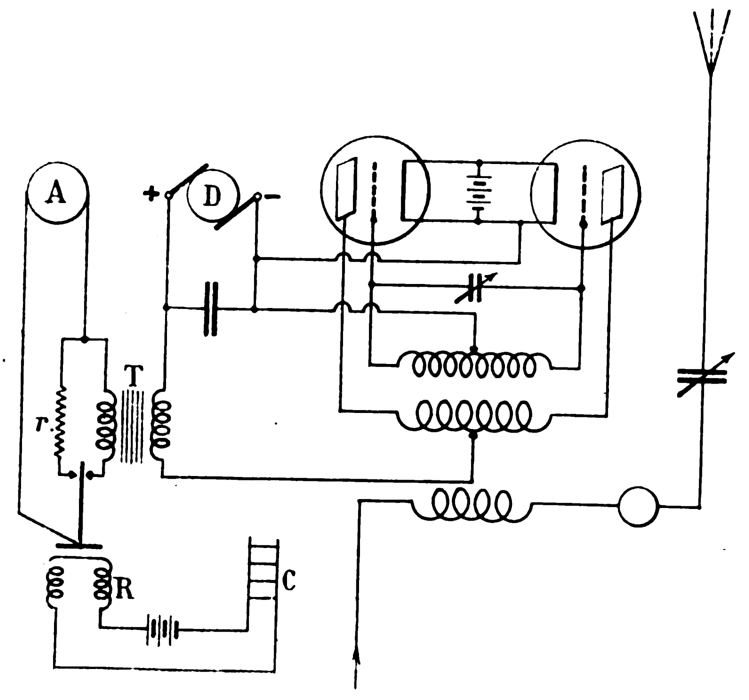


Fig. 10 *bis.* Poste transmetteur à télétype : A, alternateur à fréquence musicale ; D dynamo 1.500 volts ; r résistance de compensation ; T, transformateur ; R, relais Baudot ; C, distributeur du télétype.

qui imprime des lettres ou des chiffres et des signes de ponctuation ; d'un embrayage qui met en marche le système imprimeur dès la réception du premier courant d'un signal et l'arrête à la fin. On voit donc que le poste est à la fois transmetteur et récepteur.

Par conséquent, lorsque deux stations sont en correspondance, les moteurs tournent à des vitesses identiques que l'on règle à 'aide d'un diapason à fréquence unique. D'après ce que nous venons de dire, on voit que le Télétype peu fonctionner avec un synchronisme approché.

MM. Mesny et David ont conçu un poste s'adaptant remarquablement au Télétype. Nous en indiquons le schéma fig. 10. On voit qu'il comporte deux lampes à trois électrodes (il pourrait en comporter plusieurs) ; Une génératrice à courant continu fournit la tension plaque, le chauffage étant obtenu par une batterie de 6 volts.

On module l'onde entretenue au moyen d'un alternateur à fréquence musicale. On voit sur le schéma que chaque alternance module le courant continu dans le secondaire du transformateur. Le distribueur du Télétype envoie les courants dans un relais Baudot qui met le primaire du transformateur dans le circuit de l'alternateur, lequel débite sur une résistance de compensation pendant les périodes de repos.

On voit que lorsque le relais Baudot travaille sous l'action de la manipulation, il envoie dans les lampes des signaux qui deviennent des courants modulés.

Ce qui constitue surtout la caractéristique du système, c'est l'élimination des parasites par suite de l'utilisation d'une onde entrenenue permamente en dehors des signaux. La lampe détectrice est immobilisée par saturation et le relais Baudot du récepteur ne peut pas être influencé par les parasites.

On a pu ainsi, avec un poste de 30 watts et 53 m. de longueur d'onde, assurer une réception excellente malgré la présence d'un poste de brouillage de 250 KW. à ondes entretenues de 400 m. de longueur d'onde qui était à dix mètres seulement du Télétype.

Ceci est remarquable pour les échanges de télégrammes entre postes rapprochés.

*Direction des ondes.* — Nous avons déjà eu l'occasion d'exposer dans cette Revue un système d'obtention d'ondes dirigées. M. Mesny, vient de trouver un système fort

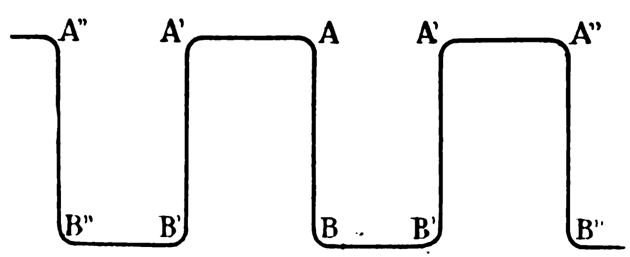


Fig. 11. Antenne en grecque de M. Mesny, utilisée pour les ondes de 3 m.

ingénieux qui constitue ce qu'on peut appeler le projecteur électromagnétique pour ondes courtes de l'ordre de 3 m. environ.

C'est un rideau d'antennes verticales AB ; A'B' ; A"B" etc. (rideau en grecque) qui est parcouru par une série de courants stationnaires à haute fréquence et de même direction. Ce rideau permet de projeter à de très grandes distances des faisceaux d'ondes de 3 m.

On alimente l'ensemble des brins verticaux au moyen d'un générateur central G. Ajoutons que la distance entre deux brins verticaux est égale à une demi-longueur d'onde. On voit aisément que le seul rayonnement qui subsiste est celui des brins verticaux dont les effets s'ajoutent à distance.

On voit que les progrès techniques récents sont très considérables. Il est problable que le domaine des ondes très courtes nous réserve des surprises.

F. COLLIN,
*Ingénieur E. S. E.*

# *Etude rationnelle du tirage dans les installations de chauffage central*

Le sujet que je vais avoir le plaisir de traiter ci-après est certainement un de ceux dont on se soucie le moins. C'est cependant un point capital pour le bon rendement et pour l'économie de combustible dans les installations de chauffage central ; je veux parler du tirage naturel des cheminées domestiques.

On donne le nom de tirage au phénomène qui provoque la création de la dépression dans la cheminée ; cette dépression motrice assure le mouvement des fumées et doit se produire naturellement après l'allumage par le jeu de la cheminée. Cette dépression est la différence de poids existant entre deux colonnes gazeuses, l'une à la température moyenne des gaz de combustion, l'autre à la température de l'atmosphère.

Les conditions d'établissement de la cheminée influent considérablement sur l'efficacité de la chaudière. Il convient donc d'examiner cette question de près.

L'air nécessaire à la combustion pris dans la chaufferie doit entrer dans le cendrier, passer au travers de la grille et du combustible ; les fumées doivent traverser la chaudière et les carneaux pour arriver dans la cheminée qui les évacue dans l'atmosphère. Pour cela, il faut qu'il existe entre l'entrée et la sortie une différence de pression suffisante pour produire le mouvement.

Considérons une cheminée quelconque d'immeuble représentée par la figure n° 1. Les données suivantes nous permettrons de l'examiner facilement :

h la hauteur de la cheminée en mètres.
L sa longueur réelle.
t température moyenne des gaz dans la cheminée.
d densité de ces gaz.
$t_1$ température moyenne de l'air extérieur.
$d_1$ densité de l'air.
R résistance par frottement par mètre
$R_1$ résistances spéciales (modification de direction, variation de section, résistances anormales).

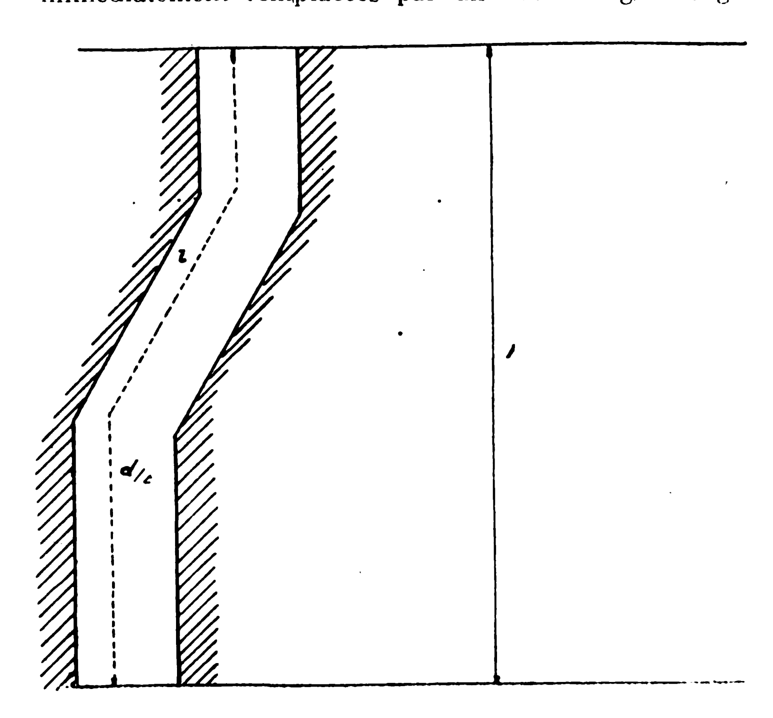
R et $R_1$ augmentent quand la vitesse des gaz augmente, c'est-à-dire proportionnellement aux gaz de combustion.

Remarquons que l'air, pris à la température ambiante et porté durant le parcours à des températures élevées et variables, traverse des conduits de sections différentes ; comme le mouvement est continu, le débit poids est constant, on peut donc déterminer aisément les vitesses en connaissant la température des gaz de combustion.

De ceci ressort clairement que pour un régime établi les vitesses en tous les points sont liées entre elles : en particulier on peut calculer la vitesse de sortie si l'on possède certains éléments : quantité de charbon brûlé, section du cendrier, température des fumées à la sortie.

La pratique a montré que cette vitesse doit être suffisante pour vaincre la résistance des vents plongeants et des tourbillons qui s'opposeraient à l'évacuation des fumées. Cette vitesse, par contre, ne doit pas être trop grande pour la bonne utilisation de la chaudière, dans nos contrées elle doit être de 3 à 5 mètres pour satisfaire à ces conditions et la charge nécessaire pour obtenir cette vitesse est minime, mais il faut tenir compte des résistances passives : les difficultés du calcul du tirage résident dans la détermination des coefficients relatifs aux pertes de charges.

La masse des gaz chauds de la cheminée en relation avec l'atmosphère obéit au principe d'Archimède, elle est soumise à l'action de son poids et à la poussée de l'air. Comme la densité de l'air froid est supérieure à celle des fumées chaudes, celles-ci s'élèvent — elles sont immédiatement remplacées par un volume égal de gaz



venu du foyer dont le déplacement détermine l'appel de l'air dans le cendrier — le phénomène du tirage ainsi amorcé s'établi d'une façon continue.

En reprenant les données du début, on voit que, pour qu'une cheminée tire on doit avoir :

$H = h (d - d_1) > LR + R_1$. On peut écrire également : $h (d - d_1) = \alpha (LR + R_1)$.

Nous allons examiner les différents facteurs qui modifient le tirage :

1° L'intensité du tirage croit avec la hauteur h.

2° La cheminée tire d'autant mieux que $d_1$ est grand, c'est-à-dire en hiver quand il gèle.

3° L'efficacité de la cheminée augmente avec la température des gaz à la sortie. Il faudra éviter les pertes de chaleur sur tout le parcours du tuyau de fumée.

4° Si la charge disponible H résultant de $h (d - d_1)$ est insuffisante pour avoir une certaine vitesse à la sortie de la cheminée, le vent peut empêcher le tirage. Il en est de même quand la buse se trouve dans le plan des toitures avoisinantes. Il faut alors prolonger la cheminée et dépasser quelquefois même les faîtages.

5° Les résistances intérieures de la cheminée sont d'une énorme importance. Plus R et $R_1$ augmentent, moins la cheminée tire. Si le nettoyage n'a pas été fait les pertes de charge provenant de la rugosité des parois et de l'étranglement empêchent la cheminée d'agir.

6° Plus la proportion L/h est grande, moins la cheminée sera bonne.

7° La cheminée sera correctement construite pour diminuer R le plus possible, aucune brique saillante, tous les joints lissés. A ce point de vue, les poteries sont très recommandées. On tendra à éviter les variations de section et les modifications de direction pour réduire $R_1$. La base de raccordement à la cheminée sera convenablement placée pour éviter un étranglement.

8° Un point très important est de maintenir d sans addition d'air ambiant, car plus d se rapproche de $d_1$, et plus H diminue. Il y a donc une importance capitale à vérifier les entrées d'air, fissures, passages de planchers communications avec cheminées voisines, etc...

9° Recommandation particulière : créer dans les chaufferies sans soupiraux des conduits d'aération. Il est recommandé de faire ces conduits en dehors des cheminées, afin d'éviter leur échauffement qui pourrait contrarier le tirage.

La hauteur de la cheminée est souvent imposée par des considérations étrangères aux calculs. La pratique a montré que pour un bon rendement thermique dans une chaudière de chauffage central, le température des gaz ayant travaillés ne doit pas être supérieure à 150°, c'est-à-dire que dans ces conditions, les fumées quittent les surfaces de chauffe de 60/70° au-dessus de la température de l'eau.

Si les données ci-dessus sont respectées, les réclamations seront évitées et l'on ne condamnera pas le chauffage central pour un mauvais tirage.

Alphonse PINQUET,
Ingénieur Conseil H. E. I.
Membre de la Chambre
des Ingénieurs-Conseils
et Ingénieurs Experts de France.

# *L'électricité à travers les âges*

A l'occasion de la Foire de Paris — qui constitue, chaque année, une remarquable manifestation de l'Electricité, dans ses applications les plus diverses — il ne nous a pas paru sans intérê, pour mieux juger de l'importance du chemin parcouru, de jeter un petit coup d'œil rétrospectif sur le passé.

Les propriétés attractives sur les corps légers que possède, quand on le frotte, l'ambre jaune (en grec ἤλεκτρον) étaient déjà connues de l'Ecole de Thalès de Milet, 600 ans avant J.-C. d'où le nom d'électricité donné à cette forme mystérieuse de l'énergie.

Ce fut là, ou peu s'en faut, tout le bagage des premiers électriciens, jusqu'à la fin du 16ᵉ siècle. A cette époque, les propriétés de l'ambre jaune furent reconnues appartenir à nombre d'autres corps, dont Gilbert nous donne la liste, dans son remarquable ouvrage « De Magnete », paru en 1600. Soixante-dix ans plus tard, 1670, nous voyons apparaitre, inventée par le Bourgmestre de Magdebourg, Otto de Guericke, la première machine donnant des étincelles. Elle consistait en un globe de soufre, soumis à un mouvement de rotation rapide et sur lequel s'exerçait le frottement d'une main sèche. Havykesbee 1709, substitue le verre au soufre. Trente quatre ans auparavant, 1675, Newton avait reconnu la transmission de l'attraction électrique à travers le verre, et Boyle avait orienté des recherches, dans cette direction.

Nous arrivons au 18ᵉ siècle qui fonde l'électricité statique.

Grey et Wheeler constatent la transmission de l'électricité le long de certains corps et établissent une classification des corps en conducteurs et isolants. Dufay, 1733, après avoir démontré que tous les corps peuvent être rendus électriques, si on prend soin de les isoler, distingue les deux espèces d'électrisation qu'il désigne sous le nom d'électricité vitrée et d'électricité résineuse et donne la règle de leurs actions : attractive entre les dissemblables, répulsive entre les similaires.

Symmer devait mettre en évidence la simultanéité dans la production des deux électricités contraires.

Après les perfectionnements, 1741, des allemands Boze et Winckler — conducteurs isolés, frottoirs . la machine électrique s'achemine vers la forme à plateau attribuée à Ramsdem.

En 1746, Cuneus et Musschenbroek inventent la bouteille de Leyde, dont les effets physiologiques, grâce à l'Abbé Nollet, provoquent un gros mouvement de curiosité.

L'identité entre la foudre et l'étincelle électrique, entrevue par Newton en 1716, va être démontrée par Franklin. Déjà, le 10 mai 1752, Dalibard, à Marly-la-Ville, avait réussi à soustraire l'électricité d'un nuage, à l'aide d'un système de barres de fer isolées. Au mois de Juin suivant, à Philadelphie, Franklin lance son cerf-volant dans des nuages dont il ramène l'électricité au sol, le long d'une corde humide. Le paratonnerre avait été trouvé, 1760. Aux dénominations primitives d'électricité vitrée et d'électricité résineuse, le grand américain substitue les dénominations suggestives, empruntées à l'algèbre, d'électricité positive et d'électricité négative, qui évoquent à l'esprit la production simultanée et en quantités égales des deux électricités contraires.

Canton, Aepinus, Wilke, qui inventa l'électrophore, Beccaria, Volta-Henley, Lane, Bennett, Cavallo, étudient les phénomènes d'influence et de condensation. Nicholson, 1788, trouve son duplicateur qui lui permet l'obtenir, sans frottement, les deux espèces d'électrisation, et de multiplier, par l'induction, une charge donnée. C'est la première application de la transformation du travail mécanique en énergie électrique et le principe fécond auquel on doit depuis les machines dynamo-électriques.

Aepinus applique, le premier, en 1759, les mathématiques à l'étude de la condensation de l'électricité et de la distribution du magnétisme. Cavendish, 1771-1781, prouve que l'électricité se porte tout entière à la surface des corps, et en déduit mathématiquement que les actions électriques sont conformes à la grande loi de l'inverse du carré des distances. Mais ces travaux ne sont connus qu'en 1879 par les soins de Marxwell. Coulomb, 1787, établit par des mesures exactes, la loi des actions électriques (balance de torsion) fondement de la théorie mathématique de l'électricité statique. La notion du Potentiel, conçue par Laplace et appliquée par Poisson,

fait la base d'un célèbre ouvrage de Green : Essai sur les applications de l'analyse mathématique à la théorie de l'électricité et du magnétisme.

Nous voici à la fin du 18e siècle, berceau du Galvanisme. On connait les retentissantes controverses de Volta et de Galvani, sur les convulsions des grenouilles que Galvani avait suspendues, par des crochets de cuivre à un balcon de fer. D'après Galvani, les contractions étaient dues à l'électricité propre des muscles et des nerfs ; d'après Volta, au contact de deux métaux différents. La controverse durait encore, quand Volta inventa sa pile à colonne, appareil capable non seulement de produire, mais de renouveler l'électricité et donc d'engendrer un courant permanent. On reconnut, plus tard, que la vérité avait un pied dans les deux camps, et dans l'explication électro-physiologique de Galvani, et dans la théorie du contact de Volta, sans donner tort non plus à l'action chimique à laquelle Faraday avait attribué l'excitation animale.

En 1800 apparaît la pile à couronne de tasses de Volta, puis un essai de pile à auge perfectionnée par Cruiksand et Wollaston, puis encore une pile à hélice. Le dégagement de l'électricité, dans les actions chimiques, prend alors l'allure d'un fait universel et les phénomènes observés par Volta, Becquelarel, Oerstedt, de la Rive, Avogadro, Matteucci, Nobili, deviennent pour Becquerel la base dêune même loi générale.

Pour donner à la pile qui tend à s'affaiblir un débit constant, Becquerel préconise l'emploi du sulfate de cuivre, Grove de l'acide nitrique.

Du courant électrique qu'on savait ainsi produire, il restait à étudier les effets physiologiques, chimiques, physiques, sa mesure, ses lois.

C'est aux effets pathologiques mêmes qu'était due la découverte de la pile. L'existence du courant musculaire fut mise hors de doute par les travaux de Nobili, Matteucci, Dubois-Raymond qui découvrit aussi l'existence du courant nerveux. De l'électro-physiologie on passa à l'électro-thérapie, Docteur Becquerel, Tripier, Duchesne de Boulogne, Charcot.

Peut après la découverte des propriétés chimiques du courant, Carlisle et Nicholson décomposaient l'eau, puis un certain nombre de sels. En 1806 Humphry Davy énumère les caractères essentiels des décompositions chimiques (Bakérian lecture) et décompose les alcalis et les terres, pour en retirer les métaux. Faraday, 1833-34, appelle voltamètres les appareils à décompositions chimiques et formule les lois de ces phénomènes.

La décomposition chimique produite par un courant est reconnue susceptible à son tour d'engendrer un courant. C'est un simple cas de la grande loi de réversibilité qui est générale : toute action mécanique, chimique, calorifique, produite par un courant, est capable à son tour d'engendrer un courant. De cette loi dérivent les accumulateurs de Planté. L'une des applications les plus remarquables des actions chimiques dues aux courant, le traitement des métaux précieux, prend naissance et, en 1838, Jacobi invente la galvanoplastie.

Mais passons aux propriétés physiques des courants : phénomènes mécaniques, calorifiques et lumineux.

Romagnosi, physicien italien, aurait remarqué la déviation de l'aiguille aimantée, sous l'action d'un courant. Cette action fut mise en évidence, avec éclat, par l'expérience d'Oerstedt, 1820. Aussitôt Ampère commence la série magistrale de ses recherches expérimentales et théoriques, bases de l'électro-dynamique et de l'électro-magnétisme. Pour obtenir une action plus puissante, de concert avec Arago, il donne au fil, la forme d'une élice et fournit l'explication des phénomènes magnétiques, en assimilant les aimants aux solénoides. Schweigger, 1821, construit son duplicateur, connu aujourd'hui sous le nom de galvanomètre. Faraday, 1845, étudie le diamagnétisme, déjà observé par Brugmans en 1778 (répulsion du bismuth sur l'aimant). La télégraphie électrique est une des applications les plus remarquables des actions mécaniques des courants. L'idée de transmettre des signaux à distance par l'électricité date du 18e siècle (Marschall, 1753, au moyen de l'électricité statique).

L'emploi des courants va la rendre pratique. En 1811, c'est le télégraphe électro-chimique de Sommering, basé sur la décomposition de l'eau par la pile. Grauss et Weber 1834, utilisent l'action du courant sur l'aiguille aimantée, indiquée dès 1820 par Ampère, comme moyen de correspondance, à Voettingue. En 1837, Steinheil construit à Munich, un télégraphe électrique reliant 2 points distants de 5 km. et se servant de la terre, comme fil de retour. Wheastone, à Londres, réalise un télégraphe à aiguilles et une sonnerie d'horlogerie que déclanche un électro-aimant. Enfin, en 1832, le télégraphe Morse fait son apparition.

La découverte de l'induction, Faraday 1831, devait contribuer aussi puissamment aux progrès de l'électricité que celle de la pile, 1800, et de l'électro-magnétisme, 1820. Faraday conçut que si le courant peut produire du magnétisme (électro-aimant), réciproquement le magnétisme produit par l'électricité peut engendrer du courant (induction électro-magnétique, par déplacement relatif d'un aimant et d'un circuit fermé).

Il découvrait, en même temps, 1831, l'induction par le magnétisme terrestre et l'induction par le mouvement relatif de deux circuits, dont l'un est parcouru par un courant (induction voltaique).

Les phénomènes d'induction sont liés aux phénomènes électro-magnétiques et électro-dynamiques par une réciprocité de cause à effet ou d'action et de réaction telle que, si l'action mutuelle d'un courant et d'un aimant ou de deux courants produit un travail mécanique, réciproquement une action mécanique, convenablement appliquée à l'un des systèmes à présence, engendre un courant Pour définir le sens de ce courant, Lenz fait connaître sa loi. Faraday explique par les courants induits le phénomène du magnétisme de rotation découvert par Arago, en 1824, et étudié par Babbage et Herschell. La première machine magnéto-électrique, Faraday, 1831, consistait dans un disque métallique tournant entre les branches d'un aimant en fer à cheval. Cette machine ne différait de la roue de Barlow que par la suppression des dents. Elle donnait du courant continu. Ces machines sont un exemple remarquable de l'application du principe de la réversibilité à la transformation réciproque des moteurs électriques en générateurs d'électricité.

A la suite de l'Américain Henry — qui observe le phénomène de quasi inertie de l'électricité ou d'extra-courant — de Faraday qui l'explique par l'induction du fil sur lui-même, de Sturgeon qui en augmente les effets par la substitution au noyau de fer doux d'un faisceau de fil de fer dans l'intérieur de la bobine, Masson et Bréguet, 1841, construisent la première bobine d'induction, Ruhmkorff la perfectionne et Fizeau la complète, 1853, par l'adjonction d'un condensateur. Nous arrivons ainsi à la grande bobine Ruhmkoff, Siemens et Apps) qui donne des étincelles de 1 mètre. Basées sur les effets de l'induction électrique, apparaissent les machines magnéto ou dynamo-électriques, avec leurs deux organes essentiels, un inducteur-aimant ou électro-aimant produisant le magnétisme, un induit ou armature chargée de recueillir les courants produits. Tantôt c'est l'induit qui tourne et tantôt c'est l'inducteur. Les courants sont alter-

natifs, mais on peut les redresser, au moyen de commutateurs.

Les premières machines magnéto-électriques sont celles de Pixii, 1832, Saxton, 1833, Clarke, 1835.

Le disque de Faraday donnait du courant continu, mais la première machine à courant continu, vraiment industrielle, la machine Gramme, date de 1870.

L'idée d'utiliser des courants induits, produits par les aimants permanents pour exciter le magnétisme d'un électro-aimant, remonte à Wilde et c'est le point de départ des machines dynamo-électriques. Tout fer doux gardant toujours quelques traces de magnétisme rémanent, on utilise les petits courants produits par ce magnétisme pour en accroître l'intensité. Il en résulte des courants de plus en plus forts et un magnétisme de plus en plus puissant.

L'excitation initiale était trouvée et elle fut l'objet de deux mémoires à l'académie de Londres, l'un de Williams Siemens : sur la conversion de force dynamique en force électrique. L'autre de Wheastone : sur l'accroissement de la puissance d'un aimant par la réaction qu'exercent sur cet aimant les courants qu'il induit lui-même.

L'excitation, pour les machines à courant continu, se fait, soit en intercalant les inducteurs dans le circuit principal, soit en les mettant en dérivation sur ce circuit. Dans les machines à courant alternatif, le courant continu, nécessaire à l'excitation, est fourni par une machine indépendante, ou par une fraction du courant redressée par un commutateur.

Les machines magnéto ou dynamo-électriques transforment de l'énergie mécanique en énergie électrique. Réciproquement, on peut transformer de l'énergie électrique en énergie mécanique. C'est le principe du transport électrique de force.

Toutes les machines à courant continu, étant réversibles, peuvent servir et comme génératrices et comme réceptrices. La première expérience en fut faite en 1873, à l'Exposition de Vienne, par M. Fontaire, avec une machine Gramme.

L'application de l'électricité au labourage fut tentée, pour la première fois, en 1879, à Sermaize.

La même année, une locomotive électrique figurait à l'exposition de Berlin. En 1884, M. Marcel Deprez établissait, entre Creil et Paris, un transport de force de 100 chevaux, par un fil de 5 m/m de diamètre en bronze silicieux ou phosphoreux d'une conductibilité voisine de celle du cuivre.

L'une des applications les plus sensationelles de l'induction est le transport à distance de la parole par l'électricité. Graham Bell, 1876, invente son téléphone, appareil magnétique réversible qui agit comme transmetteur et comme recepteur : puis viennent le téléphone à courant de pile d'Edison et le microphone de Hughes. On sait les progrés réalisés depuis.

Le courant échauffe les fils qu'il traverse : ce fait reconnu par Thénard et Hachette, 1801, fut étudié par Davy, mais la loi permettant de calculer la perte par échauffement, dans les conducteurs, a attendu 40 ans sa formule : Lenz, 1843, Joule 1844.

Seebeck avait observé 1821 que l'échauffement ou le refroidissement de la soudure, dans un circuit formé de deux métaux différents, produisait un courant. Becquerel, 1823, donna la loi de ces phénomènes, qui ont conduit aux piles thermo-électriques, changements de température produit à la soudure de deux métaux différents, par le passage d'un courant a été démontré par Peltier, 1834.

Le singulier phénomène de l'invertion du courant, dans quelques circuits par élévation, au-dessus d'un certain point, de la température de l'une des soudures, fut remarqué par Cumming, 1823, et Tait détermina ce point neutre, pour un grand nombre de métaux.

Davy, 1813, avait découvert la lumière électrique, en faisant jaillir l'arc voltaïque, entre deux pointes de charbon de bois reliées aux pôles de la pile gigantesque de l'Institution Royale de Londres. Les conditions de production de l'arc voltaïque furent étudiées par Despretz ; Fizeau et Foucault en mesurèrent l'intensité lumineuse. Foucault remplaça le charbon de bois par le charbon de cornue. Plus tard, vinrent les charbons artificiels de M. Carré et autres. Bientôt l'incandescence, à laquelle sont soumis de fins fils de platine ou de minces filaments de charbon parcourus par le courant, fut le point de départ d'un deuxième mode d'éclairage, l'éclairage par incandescence. C'est à l'aide de la bobine d'induction que Crookes fit ses belles expériences sur les matières radiantes, 1877. Le phénomène de la stratification, signalé par Abria, 1843, puis par Grove et Gassiott, fut suivi des recherches de MM. de la Rue, Muller, Spotiswoode et et Moulton.

Premier lien observé entre l'électricité, le magnétisme et la lumière, le phénomène de la polarisation du magnétisme, découvert par Faraday, 1845, fut étudié par Ed. Becquerel et Verdet.

L'idée de la résistance électrique des conducteurs ne devint précise que lorsque Ohm fit paraître son traité de la théorie mathématique de la chaîne galvanique où sont énoncées les lois des courants électriques, lois obtenues par application au mouvement de l'électricité des formules trouvées par Fourrier, pour la propagation de la chaleur. Ces lois de Ohm, restées quelques années dans l'obscurité, furent retrouvées expérimentalement, 1835-1837, par Pouillet qui les vulgarisa. C'est à lui qu'on doit l'idée de rapporter la résistance des divers corps à celle du mercure, par l'adoption d'une unité de 1 m. de haut et de 1 m/m. de diamètre. En 1860, on adopte comme unité de mesure de résistance, la colonne mercurielle de Siemens : 1 mètre de longueur et 1 m/m carré de section.

Les recherches tentées sur les lignes aériennes et les cables sous-marins, pour la détermination de la vitesse de propagation de l'électricité, ayant donné des résultats très différents, l'idée vint immédiatement d'assimiler ces derniers à des condensateurs.

La découverte des phénomènes de cohésion et de décohésion, Branly, 1890, puis les travaux de Hertz, sur la transmission des ondes électriques, ont démontré la possibilité de transmettre des communications à distance, sans l'appoint d'une canalisation métallique quelconque. La téléphonie sans fil était inventée. On sait aujourd'hui quelles en sont les applications remarquables et celles non moins merveilleuses de la téléphonie sans fil, sa sœur jumelle.

Le télautographie — dont l'origine remonte aux appareils Caselli et Meyer — a reçu d'Elisha Grey et de Ritchie ses formes appropriées.

Non moins remarquables en application de toutes sortes sont les rayons X signalés par Roentgen. L'électricité joue le rôle d'excitant pour ces rayons, ainsi que pour tous les rayons cathodiques, en général. L'étude des radiations de toute longueur d'onde, est aujourd'hui une science autonome, dans laquelle les radiations électriques occupent leur rang, entre les radiations calorifiques et les radiations lumineuses.

Et l'électricité n'a pas épuisé sa boite à surprises : on parle de télémécanique et de télévision. Mais tenons-nous en, pour aujourd'hui, à cet ensemble de découvertes et d'applications dont le champ est immense.

P. M.





# La culture de la Vanille

Le développement de la vanille nécessite un climat chaud et humide ainsi qu'un sous-sol spécial. Pratiquement, elle pousse dans la région orientale du Mexique, à Tahiti, à la Guadeloupe, à Madagascar, aux Comores, à la Réunion, à Maurice et dans les îles de la Sonde.

La plante se présente sous une forme analogue à la vigne et on s'arrange souvent de manière à la faire grimper à des arbres déjà existants. Mais, la plupart du temps, on plante des pieux régulièrement disposés, comme on le fait pour la vigne. La « vigne » a une forme en zigzag, avec des jointures de 15 cm de longueur portant une longue feuille vert sombre.

On plante la vanille de la manière suivante : les deux jointures inférieures sont débarrassées de leurs feuilles et enfouies dans la terre. Ces deux jointures formeront des racines qui s'infiltreront dans le sol sur une longueur considérable, pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres.

Les jointures supérieures sont attachées à l'arbre, ou au pieu qui doit supporter la « vigne ». Elles projetteront bientôt des rameaux qui enserreront le support.

Ce qu'il y a de curieux dans la croissance de cette plante est que son nourrissement s'effectue principalement par l'air ambiant et non pas seulement par les racines enfouies dans la terre.

Il existe également de la vanille à l'état sauvage ; elle monte alors à une hauteur d'une vingtaine de mètres. Mais il est un fait bien connu de tous les planteurs : Ce sont les rameaux pendant vers le bas qui produisent les fleurs. En conséquence, on ne laisse pas les tiges monter hors de la portée de la main afin de pouvoir les tourner vers le bas.

Mais il ne faut pas que les tiges puissent toucher le sol ; il faut donc recouvrir l'extrémité. De même il convient d'empêcher que le développement du bois soit trop considérable aux dépens des fleurs et des gousses.

La fleur de la vanille affecte la forme d'une clochette, dont les pétales sont séparées : leur couleur est d'un brun rougeâtre mélangé de blanc. Comme toute fleur qui doit donner naissance à un fruit, il faut que le pollen vienne la féconder. Au Mexique, c'est un insecte qui transporte le pollen des fleurs.C'est précisément cette particularité qui a fait échouer les premières tentatives de culture de la vanille à Madagascar, bien qu'en dernier lieu on y eut apporté de la terre du Mexique.

Mais la fécondation artificielle devait se développer plus tard et montrer la vraie voie à suivre. Ce furent d'ailleurs les planteurs de la Réunion qui l'employèrent les premiers. Les indigènes la pratiquent à l'aide d'un bâton fourchu légèrement humide : ce travail est connu sous le nom de « mariage de la vanille ». La fécondation artificielle est d'ailleurs plus efficace que l'autre en ce sens qu'elle permet de choisir les fleurs les plus belles, chose que l'insecte ne peut faire. En conséquence, au lieu de faire pousser un grand nombre de gousses de vanille, la plante distribuera son énergie de croissance à quelques gousses fines et longues de qualité très appréciée.

C'est précisément la fécondation artificielle qui a permis de cultiver la vanille, dans un certain nombre de nos colonies. Tout récemment, les Etats-Unis ont fait des expériences à Porto-Rico et les résultats ont été fort encourageants.

Les gousses apparaissent très rapidement après la fécondation. Il faut alors que le planteur surveille leur croissance, pour s'assurer qu'elles poussent droit. Faute de cette précaution, la gousse pourra être déformée et perdre de sa valeur marchande.

Il convient également de débarrasser les arbres des rameaux qui donnent trop d'ombre. Lorsque les fleurs sont tombées, il s'écoule une petite période après laquelle des gousses tombent aussi. Celles qui restent croissent en groupe de six à dix, rappelant des bananes très minces. Les plus belles gousses ont de 20 à 25 cm. de longueur ; celles qui sont considérées comme de qualité inférieure ont 12 cm. au moins. D'une couleur vert jaune, elles ont la saveur que l'on connaît, mais il convient de leur faire subir un traitement dont nous parlerons plus loin pour concentrer cet arôme.

Quand la maturité s'avance, la gousse devient de plus en plus jaune. C'est au moment où une tache noire se forme à l'extrémité de la gousse qu'il convient d'effectuer la cueillette.

*Préparation à faire subir à la vanille*

Il faut d'abord chauffer les gousses dans une grande salle, puis les exposer au soleil. Si l'on se bornait à ce traitement, la vanille serait dure ; il convient donc de la placer dans une chambre bien close pour l'adoucir. On répète cette alternance d'exposition au soleil et de mise en chambre close jusqu'à ce que l'arôme qui s'exhale de la gousse soit convenable.

A la suite de ces préparations, la couleur de la gousse s'est modifiée complètement : elle a acquis cette couleur brune que tout le monde connaît.

Il appartient alors, au personnel chargé du classement, de rassembler les gousses en lots de même longueur et d'égale saveur. Il y a là un tour de main tout à fait spécial qui ne peut s'acquérir que par une longue pratique.

On extrait une liqueur parfumée des gousses de vanille. L'un des procédés employés est le suivant. On place les gousses dans des récipients remplis d'alcool dilué. Pour égaliser la macération, on prend chaque jour une certaine quantité de la solution au moyen d'un robinet d'extraction de fond et on la verse par en dessus. Il faut continuer jusqu'à ce que le liquide ait pris l'arôme des gousses. En soutirant le liquide qu'on additionne d'une certaine quantité de sucre, on peut le mettre à vieillir.

Naturellement, la fraude a essayé de conquérir ses droits, là comme partout. Mais l'extrait de vanille pure est soumis à des essais très sévères pour déterminer sa force, sa pureté et son arôme.

Francis ANNAY.

# Renseignements et Informations

**A propos de la rationalisation industrielle**

QUELQUES OPINIONS SUR L'ORGANISATION DU TRAVAIL AUX ETATS-UNIS

*La rationalisation industrielle ce qu'en pense l'ouvrier américain*

L'*Union Sociale d'Ingénieurs Catholiques*, de beaucoup actuellement le plus fort groupement corporatif d'ingénieurs (plus de 5.000 membres), sous la sympathique présidence de M. *Liouville*, a abordé cette année la discussion du problème de la « *Rationalisation industrielle* », lequel est à l'ordre du jour.

Dans la séance du 23 mars à laquelle assistaient plus de 500 ingénieurs et un grand nombre de réprésentants d'organisations patronales et ouvrières, M. *Bellouard*, ingénieur du Génie Maritime et directeur des usines de la Compagnie Th mson-Houston, rentrant d'un voyage d'études d'environ deux mois dans les usines de construction de matériel électrique américaines analogues à celles qu'il dirige, est venu fournir quelques indications sur la manière dont a été comprise l'organisation industrielle aux Etats-Unis et l'attitude prise à ce sujet par le personnel ouvrier.

La rationalisation américaine s'est faite nettement dans le sens de l'*augmentation de production industrielle* ; on n'a aucunement cherché à faire de la concentration, comme dans certains pays d'Europe, mais à obtenir le rendement maximum de la main-d'œuvre dont on disposait, et d'autre part, sur l'initiative particulière de M. Hoover, en réduisant toute cause possible de gaspillage de matière, de temps, de force de tous ordres. Le résultat est extrêmement frappant pour un œil européen. On croit, en effet, souvent en Europe que les Etats-Unis ne possèdent que de grosses usines faisant de la production en très grande série, un certain nombre d'usines Ford ; rien n'est moins exact ; il existe, au contraire, absolument comme en France, toute la série d'établissements depuis les petits jusqu'à ces grosses usines dont on parle le plus souvent ; la preuve est que le nombre moyen d'ouvriers par établissement n'est que de 62 dans les Etats de l'Est environnants de New-York, exceptionnellement 90 dans le Michigan où se trouvent les grosses usines de construction automobile (Ford, General Motor) ; la moyenne ne doit guère dépasser 50 ouvriers par établissement. Or, quel que soit le nombre d'ouvriers, la *production par ouvrier est extrêmement élevée*, multiple un nombre de fois considérable de ce qu'elle est en notre Europe et en particulier en France ; c'est ainsi qu'une relativement petite usine de construction de matériel électrique, située dans une toute petite ville et possédant 350 ouvriers, fabriquait, au moment du passage du conférencier, 8.500 moteurs électriques assez délicats par semaine ; 2.500 machines frigorifiques à marche automatique par semaine, sans compter une gamme assez large de productions secondaires. C'est avant tout la production beaucoup plus importante par tête d'ouvrier, qui a permis l'abaissement des prix de revient et par suite l'extension des débouchés d'une part, les hauts salaires d'autre part.

Malgré son peu de temps de présence aux Etats-Unis, M. Bellouard, a pu vérifier personnellement, dans les circonstances où il s'est trouvé, les renseignements généralement fournis par d'autres auteurs sur l'organisation industrielle américaine, et par suite il se rallie à leur manière de voir. Envisageant d'abord le cadre dans lequel l'ouvrier se trouve placé, il constate, et ceci d'une façon absolument générale, des ateliers *propres, bien éclairés, bien ventilés, bien chauffés, sans poussière* (les fonderies en particulier, avec leur sol cimenté, sont aussi propres que des salles de bains) ; prévision large de lavabos, douches, etc. ; organisation extrêmement poussée de *protection contre les accidents*, emploi général de gants en diverses matières suivant les besoins, et qui sont toujours maintenus propres ; tout est préparé pour *la commodité du travail* ; généralisation du travail assis, avec création de types de sièges spéciaux pour augmenter la commodité ; *confort maximum donné au personnel*, décoration attrayante partout où cela est possible, eau glacée partout ; réfectoires d'usines servant des repas sains et bon marché à l'allure de 1.500 en vingt minutes, bars permanents pour boissons hygiéniques ; pendant les périodes de repos, concert, T. S. F., jeux, danses, jazz-band ; clubs, souvent un pour les hommes et un pour les femmes, comme c'est en particulier le cas pour l'usine de 350 ouvriers dont il est parlé plus haut. Si l'on ajoute tous les soins mis à l'organisation du travail lui-même dans l'usine, on comprend parfaitement que dans ces conditions, avec les efforts faits

# REVUE DES LIVRES





**Machinisme et Automatisme,** par P. Maurer, Ingénieur à la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité, Professeur à l'Ecole d'Electricité Breguet et à l'Ecole d'Electricité et de Mécanique industrielles. Un volume in-8 (23×14) de VI-80 pages, **12** fr. — Gauthier-Villars et Cie, Editeurs, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

**Extrait de l'Avant-Propos**

Lorsqu'il est question d'entreprendre un Ouvrage sur un sujet, dont les ramifications s'étendent depuis les réalités matérielles jusqu'aux confins de l'hypothèse, on éprouve une sorte d'appréhension parce que l'impénétrabilité de certaines thèses est évidente, et surtout parce que la diversité des formules envisagées ne peut satisfaire l'esprit qui exige la certitude et la clarté.

Essayer alors de traduire, en un langage intelligible, un semblable sujet devient une tâche ardue, qui le plus souvent se résout en un tâtonnement dont les seuls résultats sont d'offrir une voie commode au progrès de la connaissance.

A considérer le machinisme et l'automatisme, il apparaît bien que leur étude facile à saisir dans l'ensemble ne se précise pas avec autant de commodité dans le détail. L'analyse et la synthèse du sujet imposent, en effet, à l'esprit deux bifurcations d'étude entre lesquelles il lui faut choisir, ce qui crée justement cette appréhension que nous signalions tout à l'heure.

Celle qui apparaît la plus simple est l'étude purement technique de la machine, depuis l'outil jusqu'à la machine automatique. Un Ouvrage ainsi conçu ne pourrait se préciser que sous une forme descriptive sans qu'il soit possible d'élaborer des règles sévères justement à cause de la diversité des buts des machines et des organes qui constituent ces dernières.

L'autre voie engloberait la généralité des phénomènes qui ont une influence sur le progrès mécanique. Elle permettrait ainsi de fixer les stades de développement et d'évolution de la machine, mais son caractère abstrait ne pourrait être considéré que comme une première esquisse, incapable d'offrir une solution adéquate aux différents problèmes envisagés.

Il semble alors que pour répondre aux différents desiderata, il soit nécessaire de rechercher une fusion de ces deux voies, fusion qui, en englobant à la fois le précis, le concret et l'abstrait, contribuerait à fortifier les prémices d'une science généralisée des machines.

Pour cela, l'Ouvrage a été divisée en deux Parties :

Pour la première, la philosophie du machinisme et de l'automatisme, nous avons tenté, après avoir fixé l'évolution de l'outil vers la machine automatique, de montrer que cette solution était liée à des lois naturelles immuables que la connaissance scientifique précise chaque jour.

Dans la seconde Partie, nous avons essayé de montrer que la science des machines pouvait prendre pour base d'étude, un seul élément, la fonction énergétique, dont les formes d'association pouvaient rendre compte de tous les types de machines qu'elles soient manuelles ou automatiques. Enfin, dans un dernier Chapitre, nous avons montré que la réalisation d'un automate, de plus en plus parfait, doué d'une vie de relation de plus en plus complète, c'est-à-dire en réalité d'une machine automatique à « multiples degrés de liberté », ne pouvait être qu'un enfantement de notre imagination créatrice.

Dans l'une ou dans l'autre Partie, le lecteur devra s'attendre à retrouver souvent de l'imprécision. Essayer de s'en affranchir a été notre principal souci, quoique aux confins de la connaissance, l'esprit de l'homme frôle plutôt la poésie que la réalité.

**Table des matières**

PREMIERE PARTIE : **Philosophie du Machinisme et de l'Automatisme.** — Chapitre I : Du machinisme à l'automatisme. — Chapitre II : Influence de la division du travail sur l'évolution du machinisme. — Chapitre III : Machinisme et déterminisme. — Chapitre IV : Automatisme.

DEUXIEME PARTIE : **De la Machine à l'Automate.** — Chapitre I : Possibilité d'accès à une science générale de la machine. — Chapitre II : Automatisation des machines. — Chapitre III : Essai sur la vie automatique de relation.

❧

**L'Echappement à Ancre de Graham,** par Charles Gros. — Librairie Centrale des Sciences, Desforges-Girardot et Cie, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Les différents échappements utilisés dans les montres et dans les pendules ont été étudiés par de nombreux auteurs, théoriciens ou praticiens, mais il est curieux de constater qu'on ne trouve que très peu de détails, dans les traités d'horlogerie, au sujet du mécanisme qui, depuis plus de deux siècles, est utilisé dans les régulateurs de précision et qui tend, de nos jours, à se répandre de plus en plus dans la pendulerie courante.

Le principe de fonctionnement de l'échappement à ancre de Graham est si simple qu'on a sans doute jugé inutile de le commenter longuement ; l'exécution généralement parfaite de cet échappement dans les régulateurs ne donne lieu qu'à de rares retouches et l'horloger réparateur n'a qu'à se soucier avant tout de ne rien déranger.

Mais actuellement, on rencontre cet échappement dans des pendules de construction ordinaire ; les fonctions en sont suffisamment correctes pour donner un résultat de marche convenable ; si elle ne le sont pas tout à fait, il y a bien des chances pour qu'un horloger, assimilant ces fonctions à celles des autres échappements, les dérange complètement en croyant les améliorer.

Celui qui entreprend la correction d'un échappement de Graham, en se basant sur ce qu'il sait des autres échappements, n'obtiendra aucun bon résultat ; telle retouche qu'il a l'habitude de faire à un échappement à recul, par exemple, lui donnera, dans le Graham, un résultat tout différent de celui qu'il attendait.

La simple lecture de l'ouvrage qui vient de paraître lui fera comprendre pourquoi et, s'il veut bien se donner la peine d'étudier les instructions pratiques et détaillées que donne M. Gros, il sera rapidement convaincu qu'il n'y a pas d'échappement plus facile à corriger que le Graham.

Aprèc l'exposé des principes théoriques mis à la portée de chacun, vient l'étude de chaque fonction séparée, puis celle de l'influence des fonctions les unes sur les autres. L'auteur met ensuite ses explications en pratique en montrant comment corriger, sans tâtonnements, les défauts qui peuvent se présenter.

Il aborde ensuite la question du remplacement des pièces de l'échappement. Pour la roue, il donne des moyens pratiques pour en trouver le diamètre exact et le nombre de

## *Renseignements et Informations* (Suite)

en leur faveur, l'industrie ait rencontré de la part des ouvriers un esprit de *collaboration parfaite*, qui est la caractéristique actuelle de la situation industrielle ; cet esprit de collaboration a pour résultat immédiat un bon rendement, une bonne exécution des instructions de travail d'ailleurs bien préparées, et une réciprocité, de la part de l'ouvrier, de la méthode de « fair play » qu'on emploie vis-à-vis de lui.

Une des formes de cette collaboration est le système des *suggestions* faites par les ouvriers pour les améliorations aux méthodes de travail ; grâce aux précautions prises pour maintenir l'impartialité du jugement du jury qui a à les apprécier ; grâce à l'accord de primes d'encouragement, ce système fonctionne parfaitement ; c'est ainsi que, pour l'ensemble des usines de la C. E. C° qui groupent 55.000 ouvriers, le nombre des suggestions présentées atteint près de 12.000 par an, exactement 22 % du personnel ; des suggestions présentées, 26 % ont été adoptées avec fruit, donnant lieu à l'octroi de 40.000 dollars de prime par an. M. Bellouard pense que, comme pour la plupart des autres cas, un pareil système est parfaitement transférable en France ; il l'a essayé dans une des usines de la Société Thomson-Houston et l'on a ainsi recueilli 557 suggestions, dont 257 ont été adoptées (47 %), le montant des primes allouées de ce fait dépassant 25.000 francs.

Le personnel est *stable*, il prend de l'intérêt à son travail et à sa maison et n'a plus aucun désir de les quitter ; il a un *bon moral*, le sentiment de la *responsabilité*, de son rôle dans la marche de l'affaire et dans la vie en général. La vie lui est aisée ; comptes tenus des différences de monnaie, de valeur de l'argent et de pouvoir d'achat, son gain est, en moyenne, *plus du double* de celui de l'ouvrier français ; exactement, il est *le double de ce qui est nécessaire* à cet ouvrier pour vivre normalement et confortablement lui et les siens, en faisant l'éducation de ses enfants ; il en résulte qu'il vit dans ces conditions avec *la moitié de son gain*, l'autre moitié lui servant à *constituer des réserves*, acquérir sa maison, etc. ; il est donc avec les siens à l'abri du besoin, et l'on ne rencontre par suite pas chez lui le sentiment d'inquiétude qui pèse sur toutes les classes de salariés français, sur les travailleurs intellectuels encore plus que sur les travailleurs manuels.

Au point de vue des modes de salaires, à signaler le système du *paiement par équipe* dans les cas de travail groupé, système qui se répand rapidement et donne d'excellents résultats.

L'ouvrier est devenu le premier collaborateur de la *lutte contre les accidents*, la réduction de ces accidents étant d'ailleurs facilitée, par le plus grand bien-être et la meilleure organisation des ateliers ; les accidents sont, suivant les industries de *quatre à dix fois moins fréquents qu'en France* dans des conditions identiques, et les accidents encore existants sont de nature moins grave. Il existe un Congrès annuel contre les accidents auquel sont délégués 6.000 représentants ouvriers prélevés dans toutes les usines des Etats-Unis. A signaler que les femmes ou enfants sont beaucoup moins employés qu'en France au travail industriel, et toujours à des travaux beaucoup moins pénibles.

M. Bellouard a confirmé ce qui a souvent été dit, à savoir que si l'octroi des hauts salaires est actuellement permis par une production accrue, la situation favorable créée aux Etats-Unis a été déclanchée par une décision systématiquement volontaire des patrons d'élever les salaires en même temps qu'ils organisaient plus rationnellement la production et le travail, et en laissant à l'ouvrier le bénéfice des augmentations de salaires rendues possibles par l'augmentation de production et l'abaissement du prix de revient naturel des objets. M. Bellouard insiste sur ce point. Pour obtenir des ouvriers la collaboration indispensable, il faut qu'ils aient confiance dans la manière équitable dont ils sont traités, et pour cela, il faut que l'augmentation de rendement qu'on demande d'eux par l'emploi de nouvelles méthodes de travail leur profite intégralement ; c'est parce que le patronat n'a pas compris ce point, et a cherché à conserver pour lui les bénéfices supplémentaires réalisés, que les systèmes d'organisation du travail en France ont généralement échoué. Il faut aussi que le travailleur conserve le sentiment qu'il est jugé à sa vraie valeur, et que son salaire en tient compte. En France, actuellement, la différence entre les salaires d'un manœuvre quelconque ou d'un ouvrier professionnel bien qualifié est beaucoup trop faible ; aux

dents. Pour l'ancre, des tableaux très complets permettent de déterminer rapidement toutes les cotes nécessaires.

Ces cotes obtenues, on passe au travail pratique, qui comprend l'exécution de 4 sortes d'ancres. Le réparateur qui doit remplacer cette pièce ou l'apprenti qui construit un échappement à titre d'exercice, n'a donc que l'embarras du choix.

En résumé, ce nouveau travail de M. Gros est appelé à rendre de nombreux et bons services à l'horloger à l'établi.

**Machines-outils. — Eléments, dispositifs et organisation,** par le Colonel Compaing de La Tour Girard, Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique, Ancien Chef de Cabinet du Général inspecteur des Fabrications de l'Artillerie. — Gauthier-Villars et Cie, imprimeurs-éditeurs, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Cet Ouvrage remplace la partie « Machines-outils » du livre « Machines-outils, outils et vérificateurs » du capitaine Gorgeu. Il est plus complet que ce dernier, car il comprend une partie nouvelle : les éléments des machines-outils, qui sont ceux de toute la construction mécanique, et il embrasse un plus grand nombre de machines de travail à froid, celles de travail à chaud et les installations hydrauliques. Les principaux articles nouveaux de cet Ouvrage ont été soumis à la critique des établissements constructeurs de l'artillerie ou d'industriels spécialisés. Les mêmes ont, en suivant les indications du reviseur, établi les dessins nouveaux.

Le reviseur a notamment rajouté pour les principales machines une étude sur leurs conditions de bon fonctionnement, sur les défauts de travail résultant d'un défaut de la machine, sur les procédés de vérification et de réglage. Des notions générales d'une grande utilité ont été données pour le fonctionnement des machines travaillant par choc et des installations hydrauliques.

Presque tout dans ce livre est susceptible d'être compris par un ouvrier intelligent et déjà instruit ; mais il convient aussi pour un ingénieur. Celui-ci ne doit pas ignorer ce que savent ses ouvriers et il doit avoir des notions générales très précises et très exactes.

**Procédés modernes de construction,** par Paul Razous. — Un volume de 224 pages, 16×25, avec 105 figures. Prix : 30 francs. (Envoi franco contre mandat-poste de 32 francs). — Librairie d'Architecture R. Ducher, 3, rue des Poitevins, Paris (6e).

Cet ouvrage inspiré de l'observation et de la pratique des divers travaux de la construction sera de la plus grande utilité pour les architectes, les entrepreneurs et leur personnel. Ils y trouveront des procédés d'une application constante sur les chantiers, des calculs simplifiés, des renseignements pratiques qu'on ne rencontre pas habituellement dans les cours de construction. L'auteur a tenu compte des progrès considérables réalisés depuis une quinzaine d'années dans la fabrication des matériaux et dans leur mise en œuvre. Le classement des matières par ordre alphabétique facilite les recherches dans ce volume qui contient 180 rubriques différentes et qui sera un aide-mémoire précieux pour tous ceux qui s'occupent des travaux du bâtiment.

**Nouveaux parfums synthétiques,** par R.-M. Gattefossé, chimiste, 2e édition revue et augmentée. 1 vol. in-8 broché de 243 pages : **35** francs. Franco par la Poste : France **36 fr. 50** ; Etranger **39** francs. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

La querelle qui s'était élevée il y a quelques années entre les tenants des parfums de synthèse et les champions des essences naturelles s'est terminée par une alliance cordiale. On a constaté en effet que les parfums naturels, de plus en plus coûteux, ne trouvaient leur écoulement normal que grâce à l'appoint des produits de synthèse, moins fins, il est vrai, mais aussi d'un prix beaucoup moins élevé.

La vanille n'a jamais été si chère et la production n'en a jamais été si forte depuis que la vanilline de synthèse a popularisé le goût de la vanille ; les plantations coloniales de verveine lemongrass n'ont jamais tant prospéré que depuis que cette essence est la matière première de l'ionone ou violette synthétique.

Enfin, les parfums à la mode doivent bien souvent leur note inimitable à une trace d'un parfum de synthèse nouveau qui lui donne à la fois son arome original et sa ténacité.

Le parfumeur doit donc, plus que jamais, connaître les parfums de synthèse, et surtout les Nouveaux Parfums Synthétiques, ceux qui permettent d'obtenir ces notes synthétiques sans lesquelles la mode ne serait qu'un vain mot.

L'ouvrage de M. Gattefossé indique les procédés de fabrication de ces corps nouveaux et de leurs emplois. Il est donc nécessaire au chimiste-parfumeur comme au chimiste-synthétiste.

La précédente édition de cet ouvrage s'est enlevée en quelques semaines, celle-ci sera également très demandée ; les parfumeurs, pour être des artistes, n'en sont pas moins des scientifiques et ils aiment connaître l'origine des produits qu'ils utilisent.

Comme les autres ouvrages du même auteur, celui-ci sera bientôt entre les mains de tous ceux qu'intéressent les parfums.

**Machines-outils pour le travail du bois,** par C. Roure, Ingénieur des Arts et Manufactures. 1 vol. in-16° de 350 pages avec 152 figures dans le texte : **25** fr. — Bibliothèque d'enseignement technique et professionnel. — Gaston Doin et Cie, Editeurs, 8, place de l'Odéon, Paris (VIe). — R. C. Seine, n° 38.954. — Chèques postaux Paris 201.74.

Deux volumes du même auteur, traitant des machines-outils pour le travail des métaux sont déjà parus dans cette bibliothèque.

Dans le présent ouvrage nous retrouvons la même exposition méthodique, des textes simples, clairs, documentés, accompagnés de nombreuses figures facilitant la lecture et la compréhension.

Après avoir étudié le rôle du travail du bois dans l'industrie moderne et fait une classification des machines, l'auteur étudie successivement chaque sorte en indiquant non seulement ses caractéristiques mécaniques, mais aussi ses avantages et les meilleures conditions d'emploi.

Un chapitre très intéressant est consacré aux problèmes d'installation, de force motrice et d'entretien qui se posent dans tous les ateliers à bois.

La dernière partie étudie les mesures préventives contre les accidents si fréquents avec les machines à bois et dont on ne se préoccupe jamais assez.

Cet ouvrage très complet sera pour sa méthode et sa clarté apprécié dans l'enseignement et il sera un guide précieux pour tous ceux qui ont à s'occuper du travail du bois.

**Cours de Cinématique,** par Gaston Julia, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, rédigé par Jean Dieudonné, Elève à l'Ecole Normale Supérieure. — Un volume in-carré 23-14) de 150 pages et 52 figures, 1927 : **25** francs. — Gauthier-Villars et Cie, imprimeurs-éditeurs, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

**Notice**

On trouvera dans ce Cours les notions de Cinématique qu'il est indispensable de connaître pour suivre le Cours de

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Etats-Unis, elle est beaucoup plus considérable ; l'écart est d'environ 40 % dans la branche de construction électrique étudiée par M. Bellouard ; il dépasse souvent ce chiffre dans d'autres industries.

Une autre condition qui est très favorable et peut parfaitement être imitée en France, c'est le *contact intime entre les ingénieurs et leurs ouvriers* ; aux Etats-Unis, ils se connaissent très bien, se considèrent comme moralement égaux et travaillent en pleine collaboration ; d'ailleurs la direction est également très au fait de la situation personnelle de ses ouvriers et se tient au courant des incidents qui peuvent se produire dans leur existence, pour leur manifester à cette occasion aide et sympathie.

Enfin, sans avoir besoin d'une loi de prohibition, la France devrait lutter davantage qu'elle ne le fait contre l'alcoolisme.

En résumé, sans abandonner nos qualités nationales, nous pourrions nous inspirer des E. U. en particulier dans les directions suivantes :

Créer une atmosphère de confiance ;

Chercher continuellement à faciliter l'exécution du travail ;

Attacher une importance très grande à tout ce qui touche au bien-être du personnel ;

Lutter contre l'alcoolisme ;

Multiplier les contacts mutuels entre dirigeants et dirigés, notamment lorsqu'ils peuvent se faire sur le pied de l'égalité morale ;

Faire pénétrer — à la faveur du mot nouveau de rationalisation — les notions d'économies de temps et de matières.

Sur une question qui lui a été posée, M. Bellouard a indiqué ce qu'étaient les traitements des ingénieurs tout au moins à la Gl E C° : les chiffres de début sont relativement faibles (12 à 15.000 fr.) ; mais le traitement moyen à l'âge de 30 ans est de 32.000 fr. ; à 40 ans, de 50.000 fr. ; à 50 ans, de 70.000 fr. et à 60 ans, de 75.000 fr. Il y a de nombreux cas où des contremaîtres et même des ouvriers ont un salaire aussi élevé que celui des ingénieurs de leur maison.

La conférence a été suivie d'une discussion dans laquelle plusieurs techniciens ont confirmé les renseignements donnés par M. Bellouard ; M. *de Fréminville*, en particulier, a cité quelques chiffres provenant du bulletin de la Société Taylor. On a reconnu d'une manière générale qu'en France lorsqu'on a essayé de tayloriser ou d'organiser scientifiquement le travail, on n'a pas fait participer l'ouvrier aux économies ainsi réalisées dans une juste mesure, d'où le sentiment de défiance qui est né vis-à-vis de cette organisation. D'autre part, il est désirable qu'à l'exemple des Etats-Unis, il soit fait pour les salaires et traitements une modification profonde ; au salaire normal nécessaire à la subsistance doit être ajouté un salaire correspondant à l'amortissement du travailleur, qui doit être de préférence fait par le travailleur lui-même en constituant des réserves de capital pour ses vieux jours ; malgré les récents progrès sociaux constitués par les allocations familiales (rappelés par M. *Bonvoisin*), les assurances sociales, etc., et, dans certains cas, l'actionnariat ouvrier, etc., la question est encore tout à fait à l'état rudimentaire et provoque dans le milieu des travailleurs des inquiétudes très justifiées. Il ne peut y avoir de collaboration confiante tant que cette question ne sera pas réglée.

***

*Domaine et limite de l'organisation scientifique du travail en France*

La série des conférences organisées par la *Chambre de Commerce de Paris* à l'Ecole de Haut Enseignement commercial pour jeunes filles s'est terminée par un vivant exposé de M. *Aucuy*, professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers. M. Aucuy a examiné dans un esprit de critique et de scepticisme l'organisation scientifique américaine que l'on présente aux Francais comme un puissant instrument de rénovation de leur pays et s'est demandé s'il était possible et désirable que son emploi en France se développe sans adaptation lente et progressive. Il examina ensuite les bases sur lesquelles repose l'organisation du travail en Amérique. La base économique est bien connue : le pays est grand comme l'Europe, peuplé de 115 millions d'habitants sans barrières douanières intérieures, prodigieusement riche en matières premières d'exploitation facile.

Mais la base financière est plus occulte et

Mécanique rationnelle de nos Facultés des Sciences ou de nos grandes Ecoles, et pour lire avec fruit les traités classiques de Mécanique rationnelle. Composé des leçons faites par l'auteur à la Sorbonne, il s'adresse particulièrement aux étudiants de licence ou d'agrégation et aux élèves des grandes Ecoles.

Technique et économie du chauffage. — **L'eau chaude thermosiphon dans l'habitation**, par Roger Gillot, Ingénieur E. I. A. 1 vol. gr. in-8 de 132 pages et pochette contenant 7 abaques grand format, 1927 : **36** francs. Franco par la poste : France **38** francs ; Etranger **41** francs. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Cet ouvrage met à la disposition de quiconque a à s'occuper d'une question de chauffage d'habitation : usager, praticien d'installations, « profane » ou technicien, les éléments nécessaires à la parfaite connaissance du problème qui l'intéresse en lui fournissant les moyens d'aborder la solution rationnelle.

La partie proprement technique du volume comprend : le calcul des appareils de transmission de chaleur, des canalisations véhiculant le fluide chaud et des chaudières qui constituent la source de chaleur. Tous ces calculs utilisent les données les plus récentes de la physique industrielle, vérifiées et contrôlées par la pratique. Ils s'effectuent au moyen de **méthodes graphiques originales** offrant peu de difficultés et qui rendent les études expéditives tout en leur assurant un caractère précis.

Une seconde partie de l'ouvrage traite du **rendement** des installations de chauffage. Elle souligne l'importance de ce facteur dans l'appréciation des projets. Elle fixe l'attention sur les règles scientifiques à observer pour les **essais de réception** ainsi que sur les garanties de fonctionnement économique que l'usageant est en droit de réclamer et que seule une technique impeccable peut lui procurer.

Des exemples pratiques de calcul, des vues générales sur des méthodes de première approximation ; des aperçus concrets sur les prix, sur le libellé des devis ; des indications relatives au chauffage des grands immeubles ou groupes d'immeubles, ainsi qu'aux productions et distributions d'eau chaude complètent heureusement le volume.

**L'Organisation Corporative des Ingénieurs**, par Couturaud. — Chaleur et Industrie, éditeur.

Sous ce titre, M. P. Couturaud, administrateur-directeur de la revue « Chaleur et Industrie », vient de faire paraître une brochure donnant le texte complet de la communication qu'il a présentée le 2 février 1928, à la **Semaine de l'Ingénieur** Français.

On y trouvera un exposé de la situation actuelle de la masse des Ingénieurs qui, dérobés aux professions libérales et voués de plus en plus à la spécialisation et aux besognes collectives, commencent à souffrir de cet « ennui des masses », qui est le fléau des concentrations industrielles, où il favorise, avec toutes ses conséquences, le développement de « l'esprit du nombre ».

Il y a là un état de choses dont on ne peut méconnaître la gravité, surtout à une époque où la difficulté de vivre aiguise l'antagonisme social et où une certaine chute de culture rend presque tangible l'avènement de cette « barbarie mécanique » qui est la menace de notre temps.

Pour y remédier, M. P. Couturaud préconise la constitution d'un édifice corporatif, propre à défendre les intérêts moraux et matériels des ingénieurs et à grouper ces derniers autour d'une élite, dont l'intervention dans la vie publique, serait le premier terme d'une organisation politique des corporations, capable de rénover les destinées françaises.

Il y a, en effet, quelque chose de séduisant à cette forme de la « démocratie économique », qui, par le canal des professions, ferait monter jusqu'aux élites les aspirations profondes des collectivités.

Et il semble hors de doute que nous puissions y trouver le moyen d'un regroupement des énergies nationales dans leurs cadres traditionnels, pour arriver à la restauration de « cette forte poésie de l'ordre » qui est chez nous l'expression de la santé populaire.

**« La Houille Blanche ».** L'Electrification des Chemins de Fer du Midi et l'Essor Economique de la Région du Sud-Ouest.

Le « Sud-Ouest Economique » continuant la série de ses belles monographies régionales publie un splendide numéro de 260 pages, « La Houile Blanche ».

Ce numéro étudie plus spécialement l'Electrification des chemins de fer du midi, l'essor économique de la région et le magnifique avenir du tourisme dans le Sud-Ouest.

Précédé d'une lettre préface de M. André Tardieu, Ministre des Travaux Publics et d'une lettre de S. Exc. Quinones de Leon, Ambassadeur d'Espagne à Paris, cet ouvrage contient de remarquables études de M. Paul, Directeur de la Cie des Chemins de fer du Midi et des pricipaux Ingénieurs de cette Compagnie, MM. Godard, Bachellery, Villeneuve, Leboucher, Garau, ainsi que des articles de MM. Hubert, Lagardelle et Henri Martin, sur l'essor économique de la région du Sud-Ouest, l'electrification rurale et les principales entreprises industrielles.

Une place importante est réservé au Tourisme avec des articles de MM. J. Arnouil, E. Rochelle, Le Bondidier, Pierre Dumas, Comte de Rivière, Dr. H. Flurin, Dr. Raymond Molinery, G. Combeléran.

La présentation de l'ouvrage est remarquable. Plus de 300 gravures hors texte et dans le texte, aquarelles et dessins de MM. H. d'Hauterie, Ballé-Marcy, photographies de Mme Jacmart, de MM. Bourgeois, Cie Aérienne Française, Jové, Lumière et Jougla, Mader et Yvon.

Cette publication de grand luxe qui fait honneur au « Sud-Ouest Economique » sera recherchée par tous les amateurs d'éditons d'art.

En vente chez les principaux Libraires, Kiosques et au Bureau du « Sud-Ouest Economique », 6 place St-Christoly, à Bordeaux (22 fr. franco).

Sommaire du numéro spécial **« La Houille Blanche »**
L'Electrification des Chemins de Fer du Midi
et l'Essor Economique de la Région du Sud-Ouest

Lettre Préface de M. André Tardieu, Ministre des Travaux Publics. — L'Electrification des Chemins de fer français (Hermann Tasta). — Lettre de S. Exc. Quinones de Leon, Ambassadeur d'Espagne. — L'Electrification des Chemins de fer du Midi (Etudes et articles de M. J.-R. Paul, Directeur et des Ingénieurs de la Compagnie, MM. Godard, Bachellery, Villeneuve, Leboucher, Garau). — Croquis de chantiers (Henri Martin). — Monographie des grandes Entreprises ayant collaboré à l'Electrification des chemins de fer du Midi. — L'Essor Economique de la région du Sud-Ouest (Hubert Lagardelle). — Les grandes Entreprises de la Région. — L'Electrification rurale (H. L.) — Le magnifique avenir du Tourisme (J. Arnouil, E. Rochelle, Le Bondier, Pierre Dumas, Comte de Rivière, Dr. H. Flurin, Dr. Raymond Molinéry, G. Combeléran). — Splendide ouvrage de 260 pages, luxueusement édité, plus de 300 gravures hors-texte et dans le texte, avec la collaboration artistique de MM. d'Hauterive, Ballé-Marcy, Mme Jacmart, MM. Bourgeois, Cie Aérienne Française, Jové, Lumière et Jougla, Mader, Yvon).

En vente chez les principaux Libraires et Kiosques et au Bureau du « Sud-Ouest Economique », 6, place St-Christoly, à Bordeaux (22 fr. franco).




## *Renseignements et Informations* (Suite)

M. Aucuy dénonce la prééminence absolue des banques dans les affaires du pays. Les chefs d'entreprises ne sont que les employés des banques, vis-à-vis desquelles ils sont tenus à une obéissance passive. Enfin contrairement à certaines affirmations sur la collaboration confiante des ouvriers et des patrons il existerait entre ceux-ci une subordination très étroite ; l'emprise patronale s'exerce intensément, non seulement dans la vie professionnelle, mais encore sur la vie familiale. Au point de vue du travail à l'usine, l'orateur pense que l'organisation scientifique du travail, par la fatigue qu'elle amène chaque jour, produit lentement, mais sûrement l'épuisement de l'individu. A la base se trouve l'idée de performance, de sport, d'activité exceptionnelle, analogue, dit Taylor, à celle du chirurgien qui pratique une opération, mais ce rythme anormal doit être maintenu, non pendant quelques instants ou quelques heures, mais pendant une existence entière, il en résute une usure prématurée de l'homme. La sélection au moment de l'embauchage se ferait à rebours : on rechercherait en effet l'homme passif, sans nervosité, et souvent le choix se porterait sur l'ouvrier le moins intelligent. L'orateur reproche donc au système de réaliser des hommes incomplets, sans pouvoir de choix. Enfin ce reproche fait à l'organisation scientifique de créer du chômage lui paraît avoir été repoussé à la légère et sans arguments sérieux. Il considère que cette question est grave et mériterait un examen approfondi. Pour conclure, M. Aucuy déclare que la formule américaine « a quelque chose de dénigrant pour l'employeur, l'employé et le consommateur ».

***

*Les Etats-Unis vus par un Américain*

A l'occasion de son voyage en Europe, M. *Thomas S. Baker*, pdt de *l'Institut Technologique Carnegie*, de Pittsburgh, a fait au *Centre Européen de la Dotation Carnegie* une série de quatre conférences sur les sujets suivants : L'Amérique, terre du réalisme ; l'esprit américain ; machinisme et standardisation ; l'opinion publique américaine.

Les idées exprimées par le président Baker sont particulièrement intéressantes en ce sens qu'elles émanent d'un Américain parlant de son pays et de ses compatriotes, alors que nous ne possédons en général comme documentation que des points de vue d'Européens. Nous ne pouvons reproduire intégralement ces conférences, et citerons seulement les passages qui nous ont spécialement frappé en essayant de relier entre eux une série de faits et d'idées présentés par le conférencier d'une façon un peu décousue. Au cours de son activité industrielle, l'Américain ne perfectionne pas, comme nous le faisons, un produit existant, suivant des méthodes hasardeuses ou laissées à l'inspiration du moment, il se pose un problème idéal, une méthode de production, puis il met tout en œuvre pour le réaliser. L'Américain admet que la réalisation est un bien en soi et que la dépense de force correspondante constitue la joie de vivre ; il accepte de même le fait que le travail est la raison d'être principale de son existence ; cela lui paraît simple et normal. Les qualités les plus précieuses de son tempérament sont sa vitalité et son enthousiasme pour la chose entreprise. L'esprit du joueur se superpose souvent à l'esprit du travailleur ; la partie l'intéresse plus que les affaires. En tant qu'ouvrier, l'Américain est remuant, ambitieux, travailleur; il a une grande capacité de jouissance, et sa mobilité d'esprit lui permet de s'adapter aux circonstances les plus variées. D'un point de vue général les tendances actuelles seraient les suivantes : la mentalité religieuse évolue et l'église se modifie, la classe moyenne se maintient mal, la nation, qui était agricole, devient peu à peu industrielle. Ce changement, est dû en grande partie au développement du machinisme. Celui-ci a été, a début de l'histoire de l'Amérique, une nécessité absolue. Installé sur une terre prodigieusement fertile et riche en matières premières, l'Américain pouvait être prodigue de tout, sauf de main-d'œuvre ; son ingéniosité naturelle et l'ambition de travailler en grand le poussèrent également à l'emploi intensif de la machine. Cette nécessité du début s'est transformée en habitude et l'américain a poussé très loin la mécanisation



# REVUE DES REVUES



## APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL

**Redresseur à vapeur de mercure pour grues de ports,** par W. Waltz.

Description d'installations de ports où la puissance nécessaire aux grues de chargement était autrefois fournie par des groupes moteurs-génératrices.

Par suite de la nature de la charge variant constamment entre une charge très faible et le double de la charge normale, il est nécessaire d'avoir des groupes avec de lourds volants. Le rendement global et le facteur de puissance du moteur de commande étaient plutôt faibles.

Ces conditions furent considérablement améliorée en substituant aux groupes moteurs-génératrices des redresseurs à vapeur de mercure. Le rendement et le facteur de puissance de ces appareils sont, en effet, sensiblement constants à partir du 1/4 de charge.

Les mesures effectuées pendant plusieurs jours indiquèrent un rendement moyen de 67,8 % avant la transformation et de 92,6 % après la transformation.

*Revue B. B. C.*, Décembre 1927

## INSTALLATIONS ET APPAREILLAGE ELECTRIQUE

**L'électrification des champs pétrolifères.**

L'emploi de l'énergie électrique pour le forage et le pompage des puits pétrolifères se répand beaucoup depuis quelques années.

Cet article renseigne sur l'application de l'électricité aux puits d'une compagnie de la Californie près de Los Angeles.

Cette installation comporte 165 puits pompés à l'électricité par des moteurs individuels.

En Juin 1927, il fut puisé environ 32.000.000 de litres de pétrole pour une consommation de courant d'environ 907.000 kwh.

Par comparaison avec les prix de revient d'autres puits, fonctionnant à la vapeur ou au pétrole, on a trouvé que le pompage électrique avec un prix au kwh de 25 centimes était beaucoup plus économique que l'emploi du pétrole lui-même, compte tenu de la valeur calorifique de ce pétrole et de son prix de vente.

Un autre point en faveur du pompage électrique est l'entretien beaucoup moins considérable des pompes.

L'auteur expose les deux principaux modes de commande électrique que l'on rencontre.

L'électricité est également utilisée dans ces exploitations pour la déshydratation du pétrole. On a, en effet, remarqué que de faire passer un courant alternatif à haute tension au travers des émulsions de pétrole, avait pour effet d'agglomérer les particules d'eau et de précipiter rapidement cette dernière.

Un de ces appareils à déshydratation est indiqué dans l'article ; ils fonctionnent bien qu'achetés par le fabricant sur la base d'une redevance par l'hectolitre traité.

En ce qui concerne le forage, les chiffres publiés font ressortir que les prix à l'aide de la vapeur sont exactement le double de ceux à l'électricité.

L'article décrit encore les sous-stations desservant l'exploitation ainsi que leur appareillage.

*Electrical World* 4 Février 1928

**La centrale hydro-électrique de Spullersée,** par A. Hruschka.

Cette centrale est la principale source d'énergie pour les chemins de fer et les tramways électrifiés de la portion ouest de l'Autriche.

Elle comporte les derniers perfectionnements hydrauliques et électriques et est alimentée par la tuyauterie la plus inclinée qui ait été construite à ce jour : 40°, sous une hauteur de chute de près de 800 mètres, donnant à la turbine une pression d'environ 78 kg./cm².

Cette centrale comporte 3 turbines Pelton d'une puissance unitaire de 8.000 cv à 333 t/m ; la centrale est prévue pour le logement de trois autres unités. Le réglage est effectué par commande à distance à l'aide d'un mécanisme très sensible à pointeau et déflecteur.

A chaque turbine est accouplée un alternateur monophasé de puissance continue = à 3.000 kva débitant du courant sous 6.600 volts à fréquence $16\frac{2}{3}$. La charge peut être élevée à 5.400 kva, pendant une 1/2 heure. Les transformateurs élèvent la tension à 60.000 volts. Ils sont installés ainsi que tout l'appareillage à l'intérieur d'un bâtiment.

*Elektrotechnik und Maschinenbau*, 20 Nov., 4 et 18 Déc. 1927.

**Substitution d'un groupe de 60.000 kw à un groupe de 20.000 kw, dans le même emplacement,** par R.P. Moore.

La centrale Huntley à Buffalo comportait précédemment 3 groupes turbo-alternateurs de 20.000 kw et un de 35.000 kw, le tout alimenté par 12 chaudières à foyer automatique d'une surface de chauffe de 1100 m² environ et d'une surface de surchauffe de 350 m² environ.

Les besoins de la centrale nécessitant une extension nouvelle et pour ne pas modifier les bâtiments existants, il fut décidé d'installer un groupe de 60.000 kw aux lieu et place d'un des trois groupes de 20.000 kw. Une des premières modifications à apporter fut de prévoir un second pont roulant d'une puissance de levage de 100 tonnes et de renforcer les colonnes supportant le chemin de roulement, le stator du nouveau groupe pesant à lui seul 185 tonnes.

Pour répartir la charge, une poutre d'un poids de 15 tonnes fut prévue pour le cas seulement où le stator aurait à être levé, un seul pont de 100 tonnes suffisant pour les autres manœuvres ; l'empilage de tôles stator, fut effectué au montage même.

L'alternateur tourne à 1500 t/m fournissant du courant à 25 pps, sous 12.000 volts.

Description des principaux appareils de contrôle, des différentes machines accessoires, telles que pompes, et coupes de la centrale.

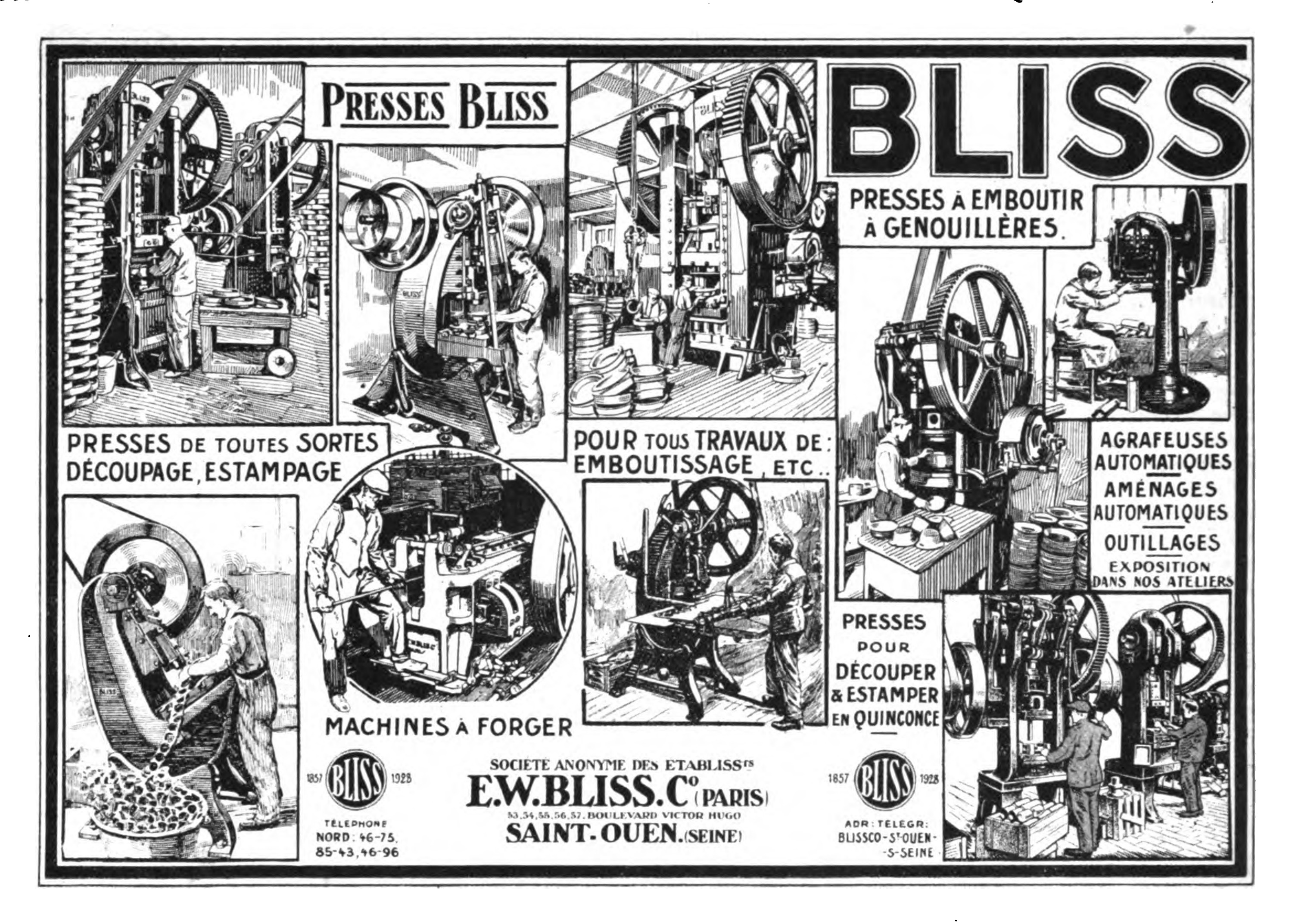
L'excitation est fournie par un groupe à courant continu entraîné par une turbine Terry. *Electrical World*, 11 Février 1928.

**La centrale hydro-électrique de Vernayaz.**

Cette centrale sert essentiellement à alimenter en partie les Chemins de Fer Fédéraux Suisses, presque entièrement électrifiés.

Elle comporte deux alternateurs monophasés de 11.000 kva $16\frac{2}{3}$ pps et un alternateur triphasé de 14.000 kva, 50 pps, entraînés par des roues Pelton, la hauteur de chute étant de 600 mètres. Toutes ces machines tournent à 333,3 t/m.

L'importance de ces machines a obligé de construire le stator en 4 parties. Les enroulements fortement isolés et solidement soutenus donnent une tension de 15.000 à 16.000 volts et ont été essayés à 39.000 volts. Les pôles sont emmanchés dans une roue polaire cons-




## *Renseignements et Informations (Suite)*

dont il ne peut plus se passer, soit dans sa vie industrielle et sociale, soit dans son intérieur. Les Américains réfléchis sont assez perplexes devant ce développement effréné du machinisme et se demandent avec quelque inquiétude si cette fièvre de la machine sera bienfaisante ou nuisible.

La standardisation est actuellement liée à la campagne de M. *Hoover* contre le gaspillage. Il ne parait pas que le fait d'avoir ramené les types d'objets courants de plusieurs centaines à quelques unités ait rendu aux Américains la vie insupportable par absence de diversité et de possibilité de choix ; par contre, les économies réalisées ont été considérables, le prix des objets a baissé et leur qualité s'est améliorée, le produit standardisé étant en principe le produit optimum.

Enfin M. Baker a exposé les différents facteurs qui influent sur l'opinion publique américaine et les réactions industrielles, économiques et sociales que provoquent à leur tour les courants d'opinion dans les pays. Un millier de journaux permettent, au point de vue politique, aux chefs de parti d'atteindre le pays tout entier ; d'autre part la publicité de ces journaux (correspondant à une dépense annuelle de cinquante milliards de francs) crée le besoin des objets et règle ainsi la demande et la consommation.

Le conférencier a examiné les conséquences du fait que l'éducation des jeunes Américains, garçons et filles, est confié aux femmes jusqu'à l'âge de treize ou quatorze ans ; puis il fit connaître quelques aspects de la loi de prohibition et précisa que le développement de l'esprit d'intolérance paraît le signe le plus dangereux de l'époque actuelle.

***

*L'échange des expériences industrielles*

Le *Journal des Associations Patronales* de Zurich étudie « une forme de la rationalisation du travail : l'échange d'expériences entre industriels ». Rappelons tout d'abord les faits, écrit-il. Le 1er février 1927 a été créé à Genève, *l'Institut international d'organisation scientifique du travail*. A l'occasion de cette fondation, l'industriel américain bien connu, M. *Henry Dennison*, l'un des promoteurs, vint à Genève et profita de sa présence en Suisse pour propager l'idée de la rationalisation du travail.

Dans ses conférences, M. Dennison insistait sur l'organisation et le fonctionnement de la « Manufacturers' Research Association », de Boston, dont le but est de favoriser l'échange d'expériences entre industriels. Conscients de l'importance d'une organisation de cette nature, quelques membres du Comité de l'Union Centrale, de concert avec son secrétariat, entreprirent aussitôt des démarches afin de mettre sur pied, à titre d'essai, un groupe de cette nature.

Les démarches aboutirent à la constitution d'un groupe comprenant sept maisons importantes appartenant à diverses branches : industrie des machines, industrie textile, industrie de la chaussure, industrie du chocolat et industrie de la construction électrique.

Dès sa constitution, le groupe organisa son travail de la manière suivante : il décida tout d'abord de se borner à l'étude d'une seule question bien précise et bien déterminée, à savoir l'étude du système d'achat et du contrôle des stocks. Il décida de plus, de procéder à cette étude par la visite successive des entreprises du groupe. Chaque entreprise organisait comme elle l'entendait la visite de sa maison et déléguait aux visites les chefs préposés aux services faisant l'objet de l'étude. Le secrétariat du groupe était confié à un secrétaire de l'Union centrale et la présidence exercée à tour de rôle par le représentant de la maison visitée. La première réunion eut lieu le 17 mai 1927, puis les visites s'alternèrent dans chaque entreprise jusqu'à la fin de l'année.

La visite débutait par un exposé de l'organisation des services en question dans l'entreprise visitée. L'exposé portait sur l'ensemble de la politique d'achat et sur l'organisation et le contrôle des stocks. Tous les formulaires et bordereaux étaient examinés et étudiés avec soin. L'exposé comportait un échange de vues au cours duquel chacun s'exprimait librement. En fait, cet échange de vue aboutissait à une causerie ou une conversation générale sur la question et dans laquelle chacun intervenait pour éclaircir les points lui paraissant les plus intéressants et les plus importants. Cette causerie constituait déjà à elle seule un échange d'expériences du plus grand profit pour les participants. Elle était suivie de la visite de l'entreprise elle-même et spécialement des divisions en question. Après la visite, une nouvelle réunion avait lieu, avec discussion sur l'ensemble du problème. Enfin après cha-

tituée par 5 plaques assemblées. L'épanouissement polaire est feuilleté et porte des amortisseurs. Les enroulements polaires sont constitués par deux bobines concentriques de cuivre sur champ.

A pleine charge et pour un facteur de puissance de 75 % le rendement des alternateurs monophasés est de 92,7 %.

Chaque alternateur comporte un dispositif automatique d'extinction au $CO^2$. *Bulletin Oerlikon*, Décembre 1927.

**Le développement des turbo-génératrices en 1927,** par R. Pohl.

L'auteur rappelle que dans une étude antérieure il avait estimé la puissance maximum admissible des turbo-génératrices, à la fréquence de 50 pps : environ 40.000 kva pour les machines bipolaires et 100.000 kva pour les machines tétrapolaires, à condition que la vitesse critique des machines bipolaires soit inférieure à 3000 t/m et que la vitesse critique des machines tétrapolaires soit d'au moins 20 % au-dessus de la vitesse synchrone. En fait au cours de l'année 1927 ces limites ont été atteintes et même dépassées par suite de l'adoption de vitesses critiques en dehors des limites sus-indiquées.

L'auteur cite, avec leurs principales caractéristiques, les plus gros groupes ayant été construits dans ces conditions en 1927 en Europe et aux Etats-Unis. Le groupe le plus important est celui de 160.000 kw en deux parties construit par la Société Américaine Brown Boveri pour la Centrale de Hell Gate, déjà décrit par ailleurs.

Un autre groupe de 208.000 kw à trois arbres serait en construction pour une centrale de l'état d'Indiana, la turbine de ce groupe travaillerait sous une pression de 40 kg./cm², la température d'entrée de la vapeur étant de 400°C.

Quant aux plus gros groupes bipolaires, c'est en Allemagne qu'ils ont été construits, en particulier un groupe de 40.000 kva pour la centrale de Hattingen.

*Electrotechnische Zeitschrift*, 9 Février 1928.

**Condensateurs synchrones de 30.000 kva,** par O.-A. Gustafson.

Trois condensateurs synchrones de 30.000 kva sont en cours d'installation à la sous-station de Plymouth de la « Philadelphia Electric C° », fonctionnant normalement au 1/3 de charge, mais présentant la caractéristique particulière de pouvoir être surexcités, de façon à accroître la puissance débitée à plus du double de cette valeur en l'espace d'une demi seconde, ceci en vue de pouvoir continuer à alimenter le réseau dans le cas de court-circuit.

Ces machines tournent à 600 t/m. sous 13.800 volts et sont à axe horizontal de construction normale. Chacune d'elles comporte une excitatrice principale compound 8 pôles de 165 kw sous 250 volts, une « sous-excitatrice » en bout d'arbre de condensateur du côté opposé, compound, 6 pôles de 40 kw sous 250 volts et un régulateur de tension pour courant alternatif pour l'excitatrice principale.

Le mode de fonctionnement est exposé en détail ces machines étant le résultat de nombreux calculs et essais entrepris par la General Electric C°.

Reproduction d'oscillogrammes obtenus avec deux machines semblables de puissance moindre.

*Electrical World*, 18 Février 1928.

**La protection des transformateurs,** par V. Wiarda et E. Wilh.

Un très grand nombre d'arrêts de service des transformateurs sont accompagnés et précédés d'un échauffement anormal de l'huile.

La protection contre les sur-intensités ne peut fonctionner que lorsque le défaut a atteint une telle amplitude qu'il a causé un accroissement sensible du courant absorbé.

D'un autre côté, un relais à gaz ne fonctionne que lorsque l'élévation de température est assez élevée pour dissocier l'huile ou provoquer un arc.

Les auteurs estiment donc qu'un relais de température de grande sensibilité est nécessaire et supérieur aux autres modes de protection.

Deux semblables relais de construction récente sont décrits basés sur l'emploi d'une lame en bimétal où l'on a évité l'écueil de contacts incertains assurés par d'autres appareils thermostatiques construits antérieurement. Le réglage peut être fait entre 50 et 120°C, à une approximation de 0,5°C.

Ce relais a été adopté comme équipement standard pour tous les transformateurs de puissance placés sur le réseau municipal de Berlin.

*Electrotechnische Zeitschrift*, 19 Janvier 1928.

**La centrale de Klingenberg, à Berlin.**

Cette centrale d'une puissance actuelle de 270.000 kw, permet d'alimenter Berlin, en dehors de tout circuit extérieur.

L'article donne les différentes caractéristiques de la centrale, y compris la manutention du charbon et les conditions de production de vapeur et de courant.

L'alimentation en vapeur se fait sous 37 kg./cm² environ à la température de 400°.

L'air nécessaire à la combustion est préalablement chauffé à 150°C environ.

Les génératrices sont au nombre de trois, chacune ayant une capacité de 100.000 kva en service continu.

Chaque groupe comporte une machine principale de 80.000 kw et une machine auxiliaire de 10.000 kw.

Chaque turbine est à triple expansion.

Le contrôle est obtenu d'une cabine centrale où des appareils indiquent les pressions et températures de vapeur, ainsi que toutes les caractéristiques électriques.

La tension des génératrices (6.000 volts) est élevée par transformateurs à 30.000 volts, lesquels sont reliés directement aux barres omnibus de 30.000 volts pour la répartition ultérieure.

*Engineering*, 3 Janvier 1928.

**La cuisine domestique à l'électricité,** par F. Marty.

L'auteur examine dans cet article à quel degré de diffusion et dans quelles conditions le chauffage domestique pour la cuisine, est développé en Europe et particulièrement en Suisse.

Sur 750.000 foyers suisses, une moitié utilise le gaz, 100.000 les fours électriques.

L'électrification complète absorberait annuellement 600 × 106 kwh que pourrait fournir la nouvelle centrale hydro-électrique de Rybourg.

Une statistique établie par l'auteur indique qu'il faut compter avec 1 kwh par personne et par jour, lorsque tous les mets sont préparés à l'électricité avec les types habituels de fourneaux électriques à plaques chauffantes.

La charge résultante est très irrégulière exigeant journellement trois périodes de pointes ; les pointes maximum étant à l'heure du midi. La courbe de charge pourrait être beaucoup plus uniforme si les centrales généralisaient l'emploi de fourneaux à accumulation de chaleur dont les éléments chauffants resteraient branchés environ 16 h. par jour, transmettant leur chaleur à des masses métalliques dûment calorifugées.

L'article indique le mode de construction de semblables fourneaux.

De nombreux renseignements d'ordre statistique sont communiquée relativement aux expériences de cuisine à l'électricité en divers pays européens.

*Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens*, Janvier 1928.

**Une scie électro-thermique,** par O. Neiss.

L'objet de cet article est la description d'une scie circulaire destinée à tronçonner rapidement et proprement d'importantes sections.

Les expériences faites par l'auteur indiquent des résultats encourageants lorsqu'on fait passer un courant de basse tension à haute intensité entre la lame de la scie circulaire et le métal à sectionner. L'arc qui se forme au droit de la section, liquifie le métal, ce qui contribue à l'augmentation de la vitesse de coupe.

Les premières scies construites utilisèrent le secondaire de transfor-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

que réunion, les participants à la visite étaient invités à faire parvenir des rapports écrits au secrétariat. Ces rapports contenaient leurs remarques et critiques ainsi que leurs suggestions et propositions en vue d'une amélioration.

La diversité des entreprises visitées et l'importance des questions étudiées ont permis de réunir ainsi une riche moisson d'expériences et de provoquer des suggestions et propositions fort utiles et intéressantes. Après la visite des sept entreprises, une dernière réunion a eu lieu en vue de réunir et de condenser les résultats acquis. Chaque entreprise a pu alors faire part des améliorations qu'elle avait déjà apportées dans ses services ou qu'elle allait y introduire en suite des expériences faites. A côté de ces résultats directs, la constitution de ce groupe a permis de faciliter les relations entre les chefs de service des différentes entreprises et ce contact personnel aura sans doute, lui aussi, des effets bienfaisants.

Cette première création d'un groupe en vue d'échange d'expériences constituait une tentative et un essai. Cet essai indique la voie à suivre dans l'avenir afin de rendre le travail du groupe plus productif. A cet effet, il paraît indiqué de prendre une question spéciale tout seule et de l'étudier d'une manière approfondie jusque dans tous ses détails. Le groupe qui a fonctionné jusqu'à maintenant a l'intention de poursuivre encore l'étude de la question déjà abordée. Ce sera la tâche d'une première section du groupe. Une seconde section prendra comme objet d'étude une nouvelle question, celle des salaires. On envisage enfin la création de nouveaux groupes.

*L'Usine.*

***

**Faites votre voyage aux Indes Néerlandaises en allant cet été à Arnhem-Hollande, 11 Juin au 28 Juillet 1928. Exposition Coloniale des Indes Néerlandaises.**

*Les Indes Néerlandaises importent annuellement pour 6 Milliards de marchandises ; la France jusqu'à présent, n'y participe que pour 1/2 %.*

L'exposition Coloniale des Indes Néerlandaises d'Arnhem-Hollande, organisée par la Ligue Coloniale Néerlandaise « Oost-en-West » sous le patronat du Ministère des Colonies et du Gouvernement des Indes, avec le puissant concours de l'Institut Colonial d'Amsterdam et des grandes Entreprises coloniales, en transportant l'Européen au cœur des pays de l'Extrême-Orient, lui fera connaître l'immensité des richesses que représentent ses produits, en même temps que le charme incomparable de ses mœurs et de ses habitants.

Le cadre idéal du célèbre Parc Zypend al, situé dans la si pittoresque région d'Arnhem, se prête merveilleusement à la reconstitution de cette féérie orientale que sont l'Ile de Java, si justement appelée l'Ile de Beauté, l'Ile de Sumatra, de Celébès, de Bornéo, la « Terre Promise ».

Cette exposition, comprenant toutes les branches de l'activité et de la vie coloniale, sera à la fois populaire et instructive : populaire par la reconstitution des mœurs, des coutumes, des habitudes, bref de toute la vie des indigènes, et instructive par la manière heureuse dont sont groupés les produits des différentes cultures et industries des Indes Néerlandaises.

Le voyageur qui a eu l'heureuse chance de parcourir ces merveilleuses régions, reverra avec plaisir des scènes qui lui furent familières, lui rappelant des heures heureuses. L'industriel, le commerçant, l'exportateur, appréciera les produits qu'il peut avantageusement trouver dans ces pays et se documentera sur les débouchés qui sont également ouverts à son activité. Il verra les cultures tropicales en pleine végétation, telles qu'elles sont en réalité et, pour ainsi dire, transplantées sous le ciel d'Occident ; il pourra étudier, dans les détails, la fabrication des produits exportés, l'industrie minière avec ses installations complètes, la navigation coloniale. Le « prahoe » indigène évoluant sur les lacs, complètera cette vision d'Extrême-Orient.

Toutes les manifestations de la vie orientale : le théâtre indigène avec ses acteurs malais de haute noblesse, les danses de Java, le « Tandak » exécuté par des grou-

mateurs fournissant du courant sous 16 volts et 5.000 ampères. On constata cependant qu'une telle scie ne durait pas longtemps, avait un faible facteur de puissance et absorbait une charge très irrégulière.

Les conditions ne purent être améliorées que par l'adoption de courant continu.

Une nouvelle machine fut construite par l'auteur combinant la scie avec une dynamo unipolaire. L'arbre cylindrique de la scie sert d'inducteur unipolaire, les bobines d'excitation étant placées autour de lui et du moyeu de la scie. Plusieurs jeux de balais recueillent le courant de l'arbre. La scie tourne à 2000 tours. La lame à un diamètre variant de 750 m/m à 1 m. 50.

Une poutrelle en U de 300 m/m de hauteur est coupée en 20 secondes la consomme bien, n'étant que de 0,28 kwh.

*E. T. Z.*, 19 Janvier 1928.

## *QUESTIONS COLONIALES*

### L'Alfa de l'Afrique du Nord.

L'alfa est une graminée vivace qui couvre à l'état spontané d'immenses territoires en Algérie, en Tunisie, en Tripolitaine et au Maroc. On la rencontre même en Espagne sur les plateaux qui s'étendent entre Madrid et la côte orientale et méridionale de la péninsule.

Ses feuilles qui ont l'aspect de petits joncs de 2 à 3 millimètres de diamètre et de 25 à 60 centimètres de longueur sont utilisées depuis fort longtemps dans la fabrication des ouvrages de sparterie. Les Romains les employaient déjà pour en faire des cordages.

Mais depuis 1856, à la suite d'essais très concluants faits à la papeterie d'Essonnes (Seine-et-Oise), l'Angleterre a été la première à comprendre tout l'intérêt que présentaient les feuilles d'alfa pour la fabrication du papier. C'est parce que ses papeteries se sont trouvées, avant les nôtres, privées de matières premières et surtout de chiffons, que ce pays devait devenir par la suite, le principal acheteur de nos alfas. Après s'être approvisionnées d'abord en Espagne, les papeteries britanniques s'adressèrent bientôt à l'Algérie qui, pour débuter, en 1862, lui expédia 4.480 quintaux d'alfa. Deux ans plus tard, les exportations algériennes s'élevaient à 36.150 quintaux ; elles atteignaient 422.000 quintaux en 1870 et, le seul port d'Oran envoyait en 1876, quelque 590.000 quintaux d'alfa à l'Angleterre. Nous verrons qu'actuellement ces chiffres d'exportation ont presque quadruplé.

Aujourd'hui, dans les pays d'origine, les feuilles d'alfa soigneusement débarrassées des gaines qui les enveloppent à la base, sont divisées en deux lots ; les plus longs brins et les plus longs brins et les plus sains sont réservés pour les travaux de sparterie et la fabrication des cordages et des scouffins employés dans le pressurage des olives ; les feuilles les plus courtes, les plus nombreuses sont transformées en pâte à papier.

*En Algérie.* — L'Algérie est, de loin, le pays le plus grand producteur d'alfa. Ses peuplements s'étendent en nappes immenses sur les Hauts-Plateaux et sur les pentes Nord de l'Atlas.

Leur superficie totale est estimée à près de 4 millions d'hectares (3.976.000) dont :

317.000 ha. pour le département d'Alger,
590.000 ha. pour le département de Constantine,
1.294.000 ha. pour le département d'Oran,
1.775.000 ha. pour les Territoires du Sud.

Avant la guerre, les exportations algériennes s'élevaient à 1 million et demi de quintaux d'alfa brut. En 1913, l'Angleterre absorba 93 % de cette production ; le reste, chiffré en quintaux, ayant été dirigé sur les pays suivants : Espagne, 50.000 ; Belgique, 18.000 ; France, 800 ; puis, des quantités encore moindres sur le Portugal et l'Italie.

En 1926, l'Algérie a exporté 1.402.000 quintaux d'alfa dont 169.000 sur la France et 1.402.000 sur l'étranger, l'Angleterre principalement. Pour l'année 1927, le Bulletin officiel du Gouvernement général de l'Algérie nous apprend que les exportations d'alfa ont dépassé de 422.563 quintaux celles de l'année précédente formant ainsi un total de près de 2 millions de quintaux avec une plus-value de 16.903.000 francs.

*En Tunisie.* — Les peuplements d'alfa s'étendent, dans la Régence, sur 1.200.000 hectares environ. Les plus importants (950.000 hectares) et les meilleurs en tant que qualité se trouvent situés de part et d'autre des voies ferrées qui relient Sfax à Gafsa et Sousse à Enchir-Souatir ; ce sont donc ceux qui réunissent les conditions les plus avantageuses d'exploitation.

En 1914, les exportations tunisiennes d'alfa se sont élevées à 570.000 quintaux dont 540.000 furent absorbés par l'industrie papetière anglaise ; pendant la même année, la France reçut 24.000 quintaux d'alfa tunisien. Grâce aux mesures prises par la Régence pour favoriser l'exploitation des nappes alfatières, les exportations ont pu atteindre, en 1925, le chiffre déjà respectable de 820.000 quintaux dont 786.000 expédiés sur l'Angleterre.

*Au Maroc.* — Il n'existe dans le Maroc occidental que des peuplements d'alfa assez restreints. Par contre, cette graminée se rencontre abondamment dans la partie orientale de l'Empire chérifien et les fibres qu'elle fournit sont d'excellente qualité. D'après les statistiques du mouvement maritime et commercial, près de 40.000 quintaux ont pu être exportés en 1925 sur la France.

***

L'exploitation de l'alfa pourrait être encore intensifiée dans notre Afrique du Nord et il existe dans le Sud algérien notamment d'immenses peuplements laissés intacts, faute de main-d'œuvre et de moyens de transports économiques.

D'autre part, cette matière première a souffert, en France, de la concurrence des autres éléments propres à la fabrication du papier. Mais, les dernières statistiques montrent que son emploi commence à être plus apprécié chez nous. Déjà depuis quelques années, une usine s'est installée dans la vallée du Rhône dans le but de convertir l'alfa algérien en pâte à papier. Si sa production est encore relativement faible vis-à-vis de celle de l'industrie anglaise, elle n'est pas sans causer quelque inquiétude à cette dernière qui intensifie ses achats de matière première, achats qui se chiffrent annuellement par 40 millions de francs environ pour l'alfa d'Algérie seulement.

Mais alors que nous sommes obligés d'importer chaque année 490.000 tonnes de pâtes à papier que nous payons un prix fort aux fournisseurs étrangers, peut-être conviendrait-il d'attacher encore plus d'importance à cette précieuse ressource de notre beau domaine Nord-Africain. En encourageant la fabrication locale de la pâte par la transformation directe en Algérie et en Tunisie de l'alfa, on pourrait réduire les frais de transport et de frêt dans une très large mesure. Ainsi serait rendue plus facile notre concurrence avec l'industrie britannique qui dispose, pour ses importations massives d'alfa du fret de retour économique de ses navires charbonniers.

*Quinzaine Coloniale*, 10 Avril 1928.

### Chez nos voisins. — La production du Coton dans l'Ouganda.

Les méthodes suivies par les Anglais pour développer la production du coton dans l'Ouganda méritent particulièrement d'être étudiées, parce que les conditions de culture, de commerce, de transport, d'administration, la mentalité des indigènes et leurs dispositions vis-à-vis du travail présentent beaucoup d'analogie avec celles de l'Afrique Occidentale (1).

La Province Orientale et le Buganda, qui produisent presque toute la récolte de coton de l'Ouganda, ont au total une population d'environ deux millions d'habitants ; le climat tropical n'incite pas les indigènes au travail ; il n'y a pas d'exploitations agricoles européennes ; en dehors des indigènes, il n'y a guère que des fonction-

(1) En Afrique Occidentale même, la Nigéria offre un autre exemple plus proche encore ; mais l'œuvre y est moins avancée que dans l'Ouganda. La revue *Coton et Culture Cotonnière* a publié un article très intéressant de Sir William Himbury, Directeur Général de la British Cotton Growing Association sur la culture du cotonnier en Nigéria (Vol. II, fasc. 2, Paris, 1927).




## *Renseignements et Informations* (Suite)

pes de danseuses Javanaises, le chant mystique des Indes, la musique indigène, le « Gamelang » interprété par des orchestres complets sur des instruments du pays, les jeux symboliques du « Wajang » avec leurs poupées étranges, bref, tout ce qui vit, tout ce qui pense, tout ce qui travaille, tout ce qui s'amuse, sera là pour dire à l'Européen le charme de ces pays.

Différentes régions, comme celle de Délhi à Sumatra, comme le pays des Bataks, envoient des habitations indigènes entières, avec leurs installations complètes ; des artistes, des ouvriers, des paysans, venus de toutes les parties de l'Inde, y montreront leur adresse : des artistes de Java et de Celébès créant leurs dessins du « Batik » ; les tisserands du Préanger, travaillant sur leurs métiers ingénieux ; l'ébéniste Balinais, l'orfèvre de Padang, le sculpteur d'ivoire dans ses travaux si originaux.

Enfin pour terminer, citons la magnifique participation des Indes Occidentales Néerlandaises : Surimane, Curaçao, etc... qui conservent dans cet ensemble leur originalité particulière dans la présentation des produits de leur sol et de leurs arts et métiers si variés.

*Arnhem,* centre d'excursions les plus pittoresques, est relire aux grandes places par un réseau direct ; l'Exposition coïncidant avec les Jeux Olympiques d'Amterdam, sera un rendez-vous international où se tiendront toute une série de congrès de différentes associations ayant trait aux affaires coloniales.

*Prêtez votre concours au Comité de Propagande, envoyez cet article avec votre correspondance à vos amis, demandez de nouveaux opuscules ainsi que l'Affiche en 5 couleurs au Secrétariat du Comité,* 167, *rue Montmartre.*

***

### Assooiation Colonies-Sciences

L'Assemblée Générale de l'Association *Colonies-Sciences* a eu lieu le 23 Février à 17 h. 15, au siège social : 44, rue Blanche, sous la présidence de M. le Général Messimy, Sénateur, Ancien Ministre.

En énumérant les résultats obtenus en 1927 par ce groupement, le Général Messimy a rappelé notamment que sur l'initiative de *Colonies-Sciences* ont été signés deux décrets : l'un institue à la première partie du baccalauréat une épreuve obligatoire sur la géographie des colonies françaises, le second crée en Afrique Equatoriale Française un service sanitaire spécial pour lutter contre la maladie du sommeil.

M. le Professeur Emile Perrot a fait ensuite une communication sur la mission qu'il vient de remplir en Afrique Occidentale Francaise pour l'Association Colonies-Sciences et l'Office des Matières Premières Végétales.

***

### Union des Corporations Françaises

### Les assurances sociales par l'état et l'institution des allocations familiales

A l'assemblée de la Chambre de commerce de commerce de Lyon, le président, M. Louis Pradel, a affirmé que « *les avantages prévus par la loi sur les assurances sociales ne sont pas supérieurs à ceux qu'accordent en général les services auxiliaires créés par des caisses de ocmpensation pour les allocations familiales* ».

M. Louis Pradel dit vrai et, pour le prouver, il nous suffira de dresser un tableau où figureront d'une part les promesses faites par la loi sur les assurances sociales, et d'autre part les réalités dont bénéficie la famille ouvrière du fait de l'institution des caisses de compensation pour allocations familiales.

*Ce que promet la loi sur les assurances sociales*

La loi sur les assurances sociales couvre les risques suivants :

*Risque maladie.* — A partir du 6e jour de la maladie, et au maximum pendant 6 mois, l'assurance paie 80 % des frais pharmaceutiques, d'hospitalisation et de traitement ; 50 % du salaire.

*Risque invalidité.* — Après 6 mois de maladie, et en cas d'invalidité, l'assuré, affilié avant l'âge de 30 ans, a droit à une pension

naires et des commerçants. Au début de ce siècle, l'Ouganda était un pays de civilisation arriérée, où les moyens de transport faisaient complètement défaut.

Dans les dernières années avant la guerre, la culture du cotonnier occupait en moyenne 23.283 hectares ; la superficie moyenne des cotonneraies s'est élevée à 168.000 hectares pour les années 1921-22 à 1925-26 ; le maximum, 250.000 hectares, avec une production de 34.500 tonnes de fibre, a été atteint en 1925-26 ; depuis lors, les indigènes ont abandonné une partie de leurs cotonneraies, à la suite de la baisse des cours du coton ; la superficie cultivée en cotonnier est estimée à 219.000 hectares pour la campagne actuelle.

***

D'autres facteurs préparèrent le développement de la culture cotonnière ; mais le progrès rapide obtenu de 1919 à 1925 a été principalement le résultat de la création et de l'extension des facilités de transport.

Une tâche essentielle du service de l'agriculture a été de trouver un type de cotonnier qui convînt au climat et au sol, de bon rendement et dont la fibre, répondant aux besoins des filatures modernes, en particulier de l'industrie britannique, se vendît à un cours rémunérateur.

Une variété de cotonnier choisie et sélectionnée, il faut en répandre la culture et, d'autre part, en maintenir la pureté ; en dehors des stations d'essais, il doit y avoir des fermes de multiplication. Dans l'Ouganda, l'administration a distribué aux indigènes gratuitement, tous les ans, les graines destinées aux semailles ; ces graines étaient réquisitionnées aux usines d'égrenage situées dans les régions où les semences produites par la ferme de multiplication avaient d'abord été distribuées.

Ce système a donné de bons résultats, mais sans exclure, cependant, tout mélange de variétés ; il est plus sûr de créer des fermes de multiplication aussi nombreuses et aussi étendues que possible et possédant leur propre usine d'égrenage (d'ailleurs une ferme bien dirigée, en pleine production, peut couvrir ses frais, même en cédant gratuitement les semences) ; les graines provenant de ces fermes sont distribuées à des indigènes de confiance qui soignent leurs cultures et qui s'engagent à porter leur récolte, pour l'égrenage, à la ferme de multiplication ; naturellement toutes les précautions techniques doivent être prises pour que leurs champs et ceux des fermes soient isolés ou qu'en tout cas il ne soit pas cultivé aux alentours d'autres variétés de cotonnier que celle sélectionnée.

Les méthodes de culture employées par les indigènes sont encore très primitives. Cependant les variétés cultivées (dont la principale était une variété d'Upland importée du Nyasaland) donnaient, en 1923-24, un rendement moyen à l'hectare de 425 kilos de coton en graines dans la Province Orientale (1) et de 575 kilos dans le Buganda.

(1) Non compris le Budama dont les chiffres ne sont pas certains.

Les dommages causés par les maladies et les parasites sont assez faibles ; le gouvernement a pris des mesures obligeant les producteurs à arracher et à détruire par le feu chaque année, à une date publiée au *Journal Officiel*, les plants de la saison précédente ; par ailleurs, les champs des indigènes sont souvent séparés et entourés d'herbe à éléphant, qui les protège peut-être contre la dissémination des maladies.

Il est certain que le rendement, plus élevée que dans nos colonies de l'Afrique Occidentale, contribue à rendre la culture du cotonnier plus rémunératrice pour les indigènes. Toutefois, le rendement moyen obtenu dans le district de Bugwere n'était que de 315 kilos et, cependant, le Bugwere est le territoire où la superficie des cotonneraies était la plus étendue par tête d'habitant. Il est possible que les indigènes, dans ce cas, soient amenés à la culture du cotonnier par l'exemple des autres districts et que, pour compenser la faible rémunération qu'ils en tirent, ils augmentent la superficie cultivée.

La Province Orientale est peuplée de tribus agricoles laborieuses qui, de tout temps, se sont adonnées à la culture annuelle des plantes vivrières. La culture du cotonnier a d'abord été entreprise par les indigènes comme un moyen de se procurer l'argent nécessaire pour acquitter la taxe de capitation ; ils évitaient ainsi de vendre dans ce but une partie du traît de leurs troupeaux. Mais l'administration eut soin que la taxe n'absorbât pas tout le produit de la récolte, de sorte que le surplus servit à l'achat d'articles de traite offerts dans les nombreux comptoirs que les commerçants installaient un peu partout. Des besoins d'argent très supérieurs au montant de la taxe furent ainsi créés et la culture du cotonnier s'étendit rapidement.

Cependant, la majeure part de la récolte était encore transportée à tête d'homme, de l'intérieur aux ports d'embarquement sur les lacs Victoria et Kioza ; cette forme de travail était impopulaire ; elle augmentait beaucoup le labeur des indigènes ; avant la guerre, il était nécessaire, dans certains districts, de restreindre la distribution des semences pour que l'importance de la récolte ne dépassât pas le tonnage transporté de bon gré par les indigènes jusqu'aux lacs.

Depuis la guerre, un réseau de routes empierrées a été multiplié. Les usines d'égrenage ont été multipliées (en 1925, il y en avait plus de 90 dans la Province Orientale). Par suite, le portage a disparu. Les indigènes, dont le labeur était ainsi réduit, étendirent largement leurs cultures.

Dans le Buganda, l'agriculture n'était pas en honneur autrefois ; la récolte des bananes, qui forment dans cette province le principal élément de la nourriture humaine, exige peu de soins ; les femmes, aidées dans une certaine mesure par les hommes ; ceux-ci avaient dans leur part du travail le portage, et l'absence d'autres moyens de transport était une entrave au développement des cultures, plus encore que dans la Province Orientale.

Après la guerre, un réseau de routes fut rapidement constitué, comme dans la Province Orientale. En même temps, l'administration entreprenait une campagne active auprès des indigènes du Buganda par l'intermédiaire de leurs chefs ; elle faisait ressortir l'avantage qu'ils tireraient d'une participation plus grande à la nouvelle culture du pays, appelant leur attention sur le fait qu'ils se laissaient devancer, en richesse et en progrès, par les tribus plus primitives qui peuplent la Province Orientale.

Il faut expliquer ici que la forte organisation politique et sociale des Baganda, fondée sur une hiérarchie de chefs avec à leur tête le Kabaka, organisation qui préexistait à l'établissement du protectorat britannique, a été encouragée et maintenue ; il n'y a été apporté que les modifications nécessaires à l'introduction d'un régime administratif plus éclairé, les chefs indigènes peuvent être remplacés lorsqu'ils tourné vers les progrès ; nous croyons même qu'en fait ne donnent pas satisfaction. Le gouvernement avait donc à sa disposition un mécanisme efficace, fondé sur les institutions et les traditions indigènes, pour lancer une propagande et faire appel à l'opinion.

Conformément à l'accord de 1900, qui régit encore les relations entre le Gouvernement du Protectorat et le Gouvernement indigène du Buganda, les terres effectivement occupées par les indigènes du Buganda furent partagées en quelque dix mille propriétés. Il y a ainsi une classe de propriétaires et une classe de paysans ; ceux-ci tiennent la possession du terrain des propriétaires, par contrats individuels ; la législation garantit leurs intérêts généraux.

La vague d'opinion publique suscitée par les autorités britanniques conduisit les hommes de la classe paysanne à vaincre leur traditionnelle antipathie pour le travail musculaire dans leurs champs et à se mettre activement à la culture du cotonnier. En même temps, les propriétaires recrutaient des ouvriers, soit dans leur propre tribu, soit plus souvent dans les tribus Bantou, plus primitives, qui vivent dans la Province Occidentale, et mettaient en culture des superficies étendues sur leurs propres domaines.

A la suite de ce changement dans les habitudes des indigènes, combiné avec le développement des moyens de transport, la production du coton dans le Buganda rivalisa bientôt avec celle de la Province Orientale. Les bénéfices que les indigènes en ont tirés paraissent avoir solidement implanté les mœurs nouvelles et la tradition suivant laquelle les travaux agricoles étaient indignes des hommes libres est rompue, sans doute définitivement.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

égale à 40 % du salaire moyen. Si l'assuré est affilié après l'âge de 30 ans, la pension de 40 % est diminuée d'un trentième par année d'âge entre 30 ans et l'âge d'affiliation.

*Risque vieillesse.* — L'assuré *qiu a cotisé pendant 30 ans*, a droit, à l'âge de 60 ans, à une pension qui correspondra à 40 % du salaire annuel moyen.

*Risque décès.* — En cas de décès de l'assuré, ses héritiers toucheront un capital représentant 20 % de son salaire annuel.

*Risque chômage.* — Pas d'indemnité. La loi assure seulement au chômeur, pour une durée maximum de trois mois par période de 12 mois, le versement à la caisse d'assurance de 10 % du salaire moyen.

*Charges de famille.* — Par charge de famille, il faut entendre les enfants âgés de 6 semaines au moins et de 16 ans au plus, non salariés. Des allocations sont dues en case de maladie, d'invalidité, de grossesse ou de décès. Elles représentent pour chaque enfant une majoration de 50 centimes de l'indemnité journalière, de 100 francs par an pour la pension d'invalidité, et de 100 francs pour le capital au décès.

*Charges de maternité.* — Pendant la grossesse et les 6 mois qui suivent, les assurées et femmes d'assurés, ont droit, dans la proportion de 80 % aux soins médicaux et de 85 % aux frais pharmaceutiques. En outre, six semaines après l'accouchement, elles touchent le demi-salaire. Si elle allaitent leurs enfants, elles reçoivent pendant un an au maximum, une allocation mensuelle de 100 francs pour les deux premiers mois, 75 fr. pour le troisième, 50 francs du quatrième au sixième, 25 francs du sixième au neuvième, et 15 francs pour les derniers mois.

*Ce que donne les caisses de compensation pour allocations familiales*

On s'en rendra compte par la lecture du graphique ci-dessous, déjà paru ici-même, et qui figurait, au printemps dernier, à l'exposition de l'industrie textile à la foire commerciale de Lille :

— Consortium de l'Industrie textile de Roubaix-Tourcoing : 347 usines ; 80.000 ouvriers et ouvrières ; salaires payés en 1925 : 518 millions de francs.

— Une prime de 240 francs est payée, par le Consortium à chaque naissance.

Depuis 1920, le Consortium a payé, en primes de naissance : 3.719.425 francs.

— Le Consortium de l'Industrie textile paie, par jour : aux familles de 1 enfant : 2 fr. 40 ; pour 2 enfants : 6 francs ; pour 3 enfants : 9 fr. 60 ; pour 4 enfants : 14 fr. 40 ; pour 5 enfants : 18 francs ; pour 6 enfants 21 fr. 60, etc.

*Grâce aux allocations familiales, sur 39.421 familles, il y a 22.535 mamans qui ne travaillent plus en usine.*

— La famille représentée ici, se compose du père, de la mère et de 5 enfants au-dessous de 13 ans.

Le père est fileur de laines. Il gagne 37 francs par jour. Il reçoit en plus, du Consortium de l'Industrie textile, pour ses 5 enfants, 18 francs par jour. Les ressources journalières du ménage sont donc de 55 francs.

Grâce à cela, les enfants sont élevés dignement. Ils peuvent s'instruire, apprendre la musique, etc.

— Le budget annuel du Consortium de l'industrie textile, pour les œuvres sociales, est de plus en plus important. C'est ainsi qu'il était de 7 millions en 1920, de 10 millions en 1921, de 14 millions en 1922, de 15 millions en 1923, de 17 millions en 1924, de 19 millions en 1925, pour atteindre 24 millions 821.866 francs en 1926.

L'action sociale du Consortium, pour la période 1919-1926, a occasionné aux patrons adhérents, une dépense totale de plus de 110 millions de francs.

— 55.259 ouvriers et ouvrières ont donné leur adhésion à l'œuvre des allocations maladie du Consortium.

Ils reçoivent, du neuvième jour au quatre-ving-dixième jour de la maladie : 6 francs par jour, 5 francs par visite médicale, 75, 150, 300 et 600 francs par intervention chirurgicale, 15 pour cent sur le coût des médicaments.

En outre, le 27 Janvier 1927, la caisse du Consortium a conclu avec l' « Union des sociétés de secours mutuels du Nord » une convention ayant pour objet l'organisation d'un service de retraites au profit des 80.000 ouvriers et ouvrières occupés par le Consortium.

Il convient d'ajouter à ce tableau les subventions destinées à favoriser l'action des sociétés de secours mutuels et qui se sont élevées, en 1927, à 311.072 fr. 40. Ces sociétés, au nombre de 27 groupent 17.502

***

Somme toute, les méthodes suivies par les Anglais dans l'Ouganda ne diffèrent pas beaucoup de celles que nous avons appliquées dans certaines de nos colonies pour étendre la culture du cotonnier : établir des impôts modérés, offrir aux indigènes des marchandises tentantes à acheter, construire des routes et supprimer le portage, utiliser l'autorité des chefs indigènes lorsque l'organisation sociale le permettait, substituer la culture individuelle à la culture collective.

Le succès obtenu dans l'Ouganda paraît dû surtout aux bénéfices assurés par la culture du cotonnier aux indigènes ; en même temps que la productivité plus grande des cotonneraies donnait une récolte totale plus considérable pour une même somme de travail.

Pour développer la culture sèche du cotonnier par les indigènes en Afrique Occidentale, il ne faut pas compter sur une simple extension des superficies cultivées, qui pourrait être d'ailleurs préjudiciable aux autres productions, notamment aux cultures vivrières ; il est nécessaire au préalable d'accroître le rendement des cultures et d'améliorer la qualité de la fibre par le choix des terres et par le choix des semences d'abord, puis par la sélection d'une variété de cotonnier adaptée au pays, multipliée aux indigènes ; enfin, dans la mesure du possible, par l'amélioration des méthodes culturales.

Les progrès réalisés dans ce sens augmenteront à la fois la récolte et le gain des indigènes ; en attendant, des mesures provisoires permettent que leur travail soit rémunéré le mieux possible : suppression de toute taxe sur le coton, abaissement des tarifs d'égrenage et des tarifs de transport, primes diverses, qui peuvent servir à encourager les meilleures méthodes de culture, peut-être même garantie d'un prix minimum d'achat.

*Quinzaine Coloniale,* 10 Avril 1928.

**La station cotonnière de Daudawa (Nigeria).**

L'Angleterre fait les plus grands efforts pour développer la production cotonnière dans ses possessions africaines. En Nigéria, pays qui touche au Dahomey et au Cameroun, ces efforts ont donné les plus encourageants résultats puisque la production a pu passer de 16.000 balles de 180 kilos, en 1920, à 49.000 balles en 1926.

En même temps que les récoltes augmentaient d'année en année, la qualité des fibres s'améliorait grâce aux mesures prises par les services officiels de l'Agriculture admirablement secondés par de très importants groupements comme la « British Cotton growing Association » et l' « Empire Cotton growing Corporation ».

Le botaniste de la station officielle de Samaru ayant réussi à créer un type de coton issu d'une variété américaine à rendement élevé, l' « Empire Cotton growing Corporation » a installé, à Daudawa une station expérimentale où cette variété sera multipliée en grand en vue d'en distribuer les semences aux cultivateurs indigènes.

La Corporation a obtenu une superficie de 180 hectares pour effectuer ces travaux de multiplication mais à cause des difficultés qu'elle rencontre pour se procurer une main-d'œuvre suffisante, elle est obligée de procéder par étapes. En 1926, elle a commencé par défricher 75 hectares dont 16 seulement furent réservés à la culture du coton, le reste étant emblayé avec du sorgho et des arachides fournissant un produit d'alimentation et des engrais verts. Pour cette première année, les récoltes furent très satisfaisantes.

En 1927, l'étendue cultivée a été de 90 hectares mais la cessation prématurée des pluies eut, lisons-nous dans un très récent numéro de « West Africa », des effets regrettables. Insuffisamment arrosé, le terrain est resté dur et son ameublissement a demandé des façons nombreuses et coûteuses ; la récolte des arachides a été amoindrie de même que la production des engrais verts. D'un autre côté, la sécheresse ayant diminué les récoltes de produits alimentaires, on fut obligé d'étendre les cultures de sorgho en employant une main-d'œuvre déjà raréfiée par la construction du chemin de fer. Les travaux de la ferme de Daudawa ne purent être assurés qu'en appelant à l'aide les femmes et les enfants à qui furent confiées les besognes légères et en demandant au personnel fixe de travailler une heure de plus chaque jour.

En dépit de la sécheresse, on a pu récolter une moyenne de 350 kilogrammes de coton en graines par hectare, soit un rendement trois fois plus élevé environ que celui obtenu par les cultivateurs indigènes du voisinage.

Bien qu'elle n'ait pu le faire jusqu'ici, la station de Daudawa est aujourd'hui en mesure d'aider le Département d'Agriculture à fournir des semences de cotons sélectionnés. Elle possède maintenant une usine d'égrenage pour le coton, une scierie mécanique pour le débitage du bois de chauffe, une locomobile à vapeur, un château d'eau avec un réservoir de 54 mètres cubes, de multiples bassins reliés par une canalisation adéquate.

La station de Daudawa a établi un projet de travail coopératif qu'elle va s'efforcer de mettre en pratique sur trois fermes indigènes ; mais il lui faudra d'abord arriver à convaincre les propriétaires de ces fermes de la loyauté désintéressée de cette organisation, ce qui sera la tâche la plus ardue. Elle espère pouvoir ensuite montrer par ces trois exemples quels avantages on peut retirer de cultures bien conduites et elle s'efforcera d'inculquer aux cultivateurs indigènes les notions d'épargne et de prévoyance qui leur font si souvent défaut.

La Corporation a, de plus, envoyé deux indigènes à l'établissement agricole de Kano afin qu'ils puissent y apprendre les bonnes méthodes de labours. Elle a même acheté trois paires de bœufs pour sa ferme de Daudawa mais elle ne les amènera là qu'au moment où les risques occasionnés par la mouche tsé-tsé auront diminué.

Les essais entrepris avec les haricots d'Egypte n'ont pas donné de résultats très encourageants, probablement à cause de l'époque trop tardive des semis et aussi en raison de la sécheresse. On espère réussir mieux avec les prochains semis.

Ainsi qu'on le voit, les importants organismes privés d'Angleterre, disposant de ressources considérables, collaborent efficacement avec les services officiels à l'éducation des indigènes et à l'amélioration des rendements culturaux. L. D.

## SCIENCES

**L'emploi de l'oscillographe dans l'étude des courants radiotélégraphiques,** par G. Pession et T. Gorio.

Les éléments principaux à contrôler pendant la transmission radiotélégraphique sont :

1° le courant d'antenne,
2° la longueur d'onde normale,
3° les écarts de la longueur d'onde de sa valeur normale.
4° la forme des signaux.

Pour le courant d'antenne, il n'est pas très difficile d'en assurer la constance.

Quant à la longueur d'onde normale, dans les conditions de régime et sur une ligne de longueur suffisante pour permettre au transmetteur de se mettre en régime, elle peut être facilement vérifiée au moyen des ondamètres.

Ce qui est plus difficile, c'est de maintenir à un minimum admissible les écarts de fréquence pendant la manipulation.

On pourrait d'une certaine manière, évaluer les effets de ce genre, en traçant la courbe de résonance moyenne relevée au moyen des méthodes suggérées par le Comité Technique International (Paris, juin, août 1921), et on définirait ainsi le décrément équivalent conventionnel, dont dépend le facteur d'interférence de la station, c'est-à-dire l'aptitude de celle-ci à émettre une bande de fréquence plutôt qu'une onde unique.

Mais un tel procédé ne répondrait pas bien à ce que l'on désire car c'est un procédé totaliseur et non analysateur.

L'article a pour but de démontrer l'utilité pour le service radiotélégraphique, d'avoir un contrôle de la stabilité de la fréquence pendant la manipulation en traçant avec un oscillographe adéquat, la courbe des battements obtenus en faisant interférer les oscillations induites de la station de transmission, avec celles d'une hétérodyne locale dont on peut être certain que la fréquence ne varie pas pendant la durée de la mesure.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

adhérents. Mentionnons aussi l'action sociale des services d'hygiène de l'enfance, dont les réalisations sont toujours en voie de perfectionnement : infirmières-visiteuses, consultations de nourrissons, colonies de vacances, etc...

A noter que ces réalisations ne sont pas spéciales au consortium de l'Industrie textile de Roubaix-Tourcoing. La métallurgie a fait tout aussi bien, et ces jours derniers, M. Richemond, dans son beau discours sur les résultats obtenus par la caisse parisienne d'allocations familiales montrait que l'élite des industriels parisiens marchait avec succès dans la voie tracée par leurs confrères du textile et de la métallurgie. Disons que, pour l'ensemble du pays, les chiffres cités au dernier congrès des caisses de compensation marquent l'extension continue du mouvement : 210 caisses, 16.200 entreprises, 1.420.000 salariés avec un versement annuel de 230 millions en primes et allocations diverses (nous ne parlons pas ici des prestations individuellement versées par les administrations publiques et certaines entreprises privées.

*L'Etat offre aux ouvriers un verre vide ; les caisses de compensation de substantielles réalités*

Observation importante : les avantages promis par la loi sur les assurances sociales sont subordonnés au versement par l'ouvrier de 5 % de son salaire. C'est-à-dire que l'ouvrier qui gagne 1.000 francs par mois doit verser chaque mois 50 fr., ou 600 fr. par an.

Les avantages retirés par la famille ouvrière de l'institution des allocations familiales ne comportent aucun versement ouvrier (sauf toutefois pour la retraite, mais pour la retraite seulement). Et voici les résultats :

Les avantages promis par la loi sur les assurances sociales résident encore dans la lune. Tandis que l'institution des allocations familiales, vieille de dix ans, a déjà donné des fruits précieux. Nous avons vu tout à l'heure qu'à Roubaix-Tourcoing : sur 39.421 *familles qui travaillent aux usines,* 22.353 *ouvrières devenues mamans, ont oublié, grâce aux allocations familiales le chemin de l'usine et demeurent au foyer.* Mais en demeurant au foyer, ces mamans, qui ont oublié le chemin de l'usine, ont fait oublier à leurs maris le chemin de l'assommoir. L'attrait du foyer a tué l'alcoolisme.

Autre bienfait qui s'observe dans toutes les industries qui ont institué les allocations familiales : la progression des naissances. On lit dans le rapport présenté par M. Bonvoisin au dernier congrès des allocations familiales, les lignes que voici : « Comparées à l'effectif du personnel, les naissances passent de 36,6 % en 1924 à 40,2 % en 1925 et à 42,3 % en 1926, progression qui correspond à un taux de natalité supérieur de 40 % à celui de la population générale pour les mêmes classes d'âge ».

J'entends l'objection. L'institution des allocations familiales ne touche qu'une partie de la population ouvrière. C'est vrai. Mais on ne peut pas faire tout à la fois. On a songé d'abord à couvrir le risque le plus important au point de vue national, parce qu'il entraine tous les autres : *le risque de dépopulation* On a commencé par verser des allocations par enfant qui, au début, étaient peu importantes qui l'année suivante l'étaient un peu plus, et qui le sont devenues plus encore par la suite ; puis on a couvert le risque maladie, puis les charges de maternité, mais en ne perdant jamais de vue la garantie des autres risques sociaux. On a procédé *par étape,* c'est la bonne méthode puisqu'elle réussit partout.

Il reste que toutes les industries françaises n'ont pas encore adopté les allocations familiales. Je réponds qu'il ne faudrait pas exercer une pression bien forte sur les industries défaillantes pour que, d'ici quelque

Les oscillographes modernes sont généralement basés sur l'emploi des vibrateurs à deux fils de Blondel.

Celui utilisé par l'auteur était composé de 6 vibrateurs bifilaires plongés au milieu d'un champ magnétique intense. Le diapason des vibrations se faisait à la fréquence de 50 périodes.

Les rayons lumineux émanant d'une lampe à arc autorégulatrice allaient frapper à travers un écrou muni de 7 fentes très étroites, les petits miroirs fixés sur les vibrateurs. Les rayons réfléchis vont frapper ensuite un miroir tournant primatique qui à son tour les projette sur un écrou en verre opaque.

On conçoit que l'on puisse fixer les diverses oscillations sur une pellicule photographique au moyen de dispositifs très simples.

Une application de ce système a été faite au Royal Institut expérimental des communications.

On a utilisé également les relais oscillographiques à Torrenova (Rome) pour la station de 500 kw à alternateur, pour constater quantitativement les variations de longueur des ondes émises par la station.

La constance de la longueur d'onde exige que le moteur qui commande l'alternateur, subisse le moins possible les variations de charge pendant la manipulation et les variations de fréquence et de tensions du réseau d'alimentation.

Pour éviter les inconvénients, on utilise des résistances supplémentaires.

Si on admet qu'à la réception, avec des battements de fréquence 1000, il ne doit pas se produire de variations supérieures à N périodes à la minute/seconde, la rapidité de la régulation devra être telle que l'écart + s°/00 du nombre de tours de la valeur moyenne correspondant à la fréquence de $f = \frac{300.000}{\lambda \text{ (km)}}$ ne soit pas supérieure à $20 = \frac{n}{f} . 1000 = \frac{N. \lambda}{300}$ 0/00.

Dans le cas d'une longueur d'onde de 15 km. d'écart pour n=30 ne devra pas être supérieur à + 0,75 0/00.

Avec la méthode oscillographique, on a obtenu à Torrenova les résultats suivants :

Avec des ondes de 15 k. 085 :

$$f = \frac{300.000}{15.085} = 19.900$$

On a constaté que la période des battements variait de 1/51 à 1/60 de seconde.

L'écart du nombre des tours de l'alternateur de la valeur moyenne était donc :

$$+ s = + \frac{1}{2} \frac{60-51}{19.900} . 1000 = + 0,225 \text{ °/}_{oo}$$

Pendant la transmission d'une série de V l'écart était :

$$+ \frac{1}{2} \frac{63-51,5}{19.900} \times 1000 = + 0,29 \text{ °/}_{oo}$$

La fin de l'article est consacré à la description d'une série remarquable de diagrammes dont les photos sont jointes.

« *L'Electrotecnica* », 25 Novembre 1927.

**Etude et application de haut parleur géant,** par F. Trendelburg.

L'auteur donne une explication mathématique des phénomènes mis en jeu lorsque de l'énergie mécanique est transformée en énergie acoustique. La surface émettrice de sons idéale est la sphère. S'en rapprochent les cônes, les diaphragmes circulaires et les grandes surfaces rectangulaires.

De petits cônes et diaphragmes nécessitent une amplification mécanique du son à l'aide d'un pavillon.

L'auteur donne les caractéristiques des pavillons métalliques et en papier, indique leur sensibilité qui est fonction de la fréquence du son.

L'auteur déclare que pour les énergies acoustiques importantes nécessitées pour les conférences faites à la foule, le pavillon du type « condensateur » avec surface émettrice de 500×500 donne de meilleurs résultats avec un minimum de distorsion pour des fréquences comprises entre 50 et 8.000 pps.

Des diagrammes semi-circulaires sont donnés indiquant la distribution du son pour deux semblables hauts parleurs pour des fréquences variant entre 200 et 7.000 pps.

Des expériences effectuées avec des hauts parleurs géants sont relatées. Des essais faits en plein air ont prouvé qu'un haut parleur à feuille sans pavillon du type ci-dessus désigné permet à la parole prononcée d'être clairement entendue à une distance de près d'un kilomètre. *E. T. Z.*, 17 Novembre 1927.

## CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES OUTILLAGE. — USINAGE

**L'emploi des « piges » pour la détermination rationnelle des éléments d'un filetage,** par L. Fraichet.

Les mesures d'un même calibre de filetage à l'aide d'appareils dont la construction peut être considérée comme parfaite, donnent fréquemment des résultats comportant des erreurs supérieures aux tolérances de fabrication accordées.

Ces erreurs sont le plus souvent systématiques et impossibles à déterminer avec un appareil compliqué.

L'emploi de « piges » cylindriques ramène la détermination des trois éléments principaux d'un filetage ; pas, diamètre sur flancs et angle, à des mesures de longueurs permettant dans chaque cas le calcul des erreurs. Ces piges peuvent être fournies à un diamètre garanti à 0,0005 mm. près, précision suffisante pour permettre des mesures physiquement exactes.

L'article décrit les méthodes de mesure de ces trois éléments avec calcul de l'erreur.

Les mesures des diamètres et de l'angle sont extrêmement simples, celle du pas nécessite deux comparateurs ne présentant pas de dureté à la pression des touches.

*Le Génie Civil*, 11 Février 1928.

## MACHINES A VAPEUR

**Les chaudières à très hautes pressions,** par Henri Besson. *La Science moderne*, 4e année, n° 11 et 12

La question de l'emploi des très hautes pressions dans les installations de force motrice est à l'ordre du jour. C'est une des voies par lesquelles on peut espérer arriver à une utilisation plus rationnelle des combustibles, et des résultats positifs ont déjà été enregistrés, surtout à la centrale de Langerbrugge qui restera le « type » dans l'histoire des centrales thermiques.

Chiffres à l'appui, M. Besson montre clairement l'avantage en francs et centimes de l'introduction des hautes pressions, tant sur un grand liner comme le « Paris » que dans des centrales électriques ; la base de son estimation étant les résultats obtenus à Langerbrugge où le rendement a passé de 0,14 à 0,28. Sans chercher des résultats trop optimistes il montre que le « Paris » dont la dépense en mazout est de 25.200.000 francs papier par an réaliserait une économie de 12.000.000 de francs papier, sans compter l'intérêt de ménager les réserves de combustibles.

Un examen sommaire des installations à contre pression fait également ressortir le grand intérêt de la question.

Il importe alors d'examiner la réalisation de telles installations. De l'avis de l'auteur 50 kgs et 450° sont actuellement des limites raisonnables. Il existe, paraît-il, à Weymouth près de Boston une centrale à 84 kgs mais dont les résultats d'exploitation sont peu ou pas connus. Par contre Langerbrugge a clairement démontré la possibilité et les résultats encourageants des premiers chiffres cités.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

mois, l'institution des allocations familiales fut la loi commune de la production française. Mais le gouvernement ne veut pas. La loi sur les assurances sociales n'a même été conçue que pour renverser tout cet édifice des allocations familiales dont le gouvernement de la République prend ombrage.

Et pourquoi le gouvernement de la République voit-il d'un si mauvais œil l'institutions des allocations familiales ? Ecoutez cette petite histoire. Il y a 23 ans, au cours de la discussion à la Chambre de la loi sur l'assistance aux vieillards, un député de la droite, M. de Gailhard-Bancel, s'avisa de défendre un projet qui prévoyait l'organisation de l'assistance par corporations, régions et métiers. C'est alors que, des bancs de l'extrême-gauche, une voie irritée s'éleva : c'était celle de M. Paul Constans, qui traduisit ainsi la pensée gouvernementale : « *Si nous laissons*, dit-il, *aux organisations professionnelles le soin d'organiser l'assistance, les vieillards ne nous devront plus rien* ». C'est tout le secret de l'étatisme.

La réponse de M. Constans, qui visait l'assistance aux vieillards, vaut aujourd'hui pour la loi sur les assurances sociales par l'Etat, lesquelles impliquent la disparition des institutions créées par l'industrie privée.

Notre confrère l'*Usine*, énumérant les promesses que les parlementaires font aux ouvriers par la loi sur les assurances sociales, conclut par cette observation qu'il faut retenir : « *Une fois de plus, on donne à boire aux ouvriers dans un très grand verre, mais dans un verre vide* ».

Le gouvernement de la République, aux ordres de Léon Jouhaux, va donc enlever à la famille ouvrière les bonnes, les solides réalités que lui apporte l'institution des allocations familiales, pour lui donner en échange le « verre vide » des assurances sociales.

Firmin BACCONNIER.

*Action Française*, 25 Mars 1928

***

### COMMISSION INTERMINISTERIELLE D'UTILISATION DU COMBUSTIBLE

*2e Congrès et 2e Exposition du Chauffage industriel. Sous le haut Patronage de MM. les Ministres des Travaux Publics, du Commerce et de l'Industrie, de la Guerre, de l'Instruction Publique, de la Marine, des Colonies. — Congrès du 23 au 30 Juin 1928, au Conservatoire National des Arts et Métiers. Comité d'Organisation. — Bureau :*

*Président d'honneur* : M. Henri Le Chatelier, Membre de l'Institut.

*Président* : M. Walckenaer, Inspecteur général des Mines.

*Vice-Présidents* : MM. Charpy, Membre de l'Institut, Professeur à l'*Ecole Polytechnique* ; Guillet, Membre de l'Institut, Directeur de l'*Ecole Centrale des Arts et Manufactures*, ancien président de la *Société des Ingénieurs civils de France* ; Bernard de Courville, Président de la *Société de Physique Industrielle* ; Sauvage, Président de la *Société d'encouragement pour l'Industrie nationale* ; Dumanois, Directeur des Services technique de l'*Office national des Combustibles liquides*, Professeur à l'*Ecole Nationale du Pétrole* ; Baril, Président de l'*Association technique de l'Industrie du Gaz en France* ; Mahlen, Ingénieur civil des Mines ; Compère, Administrateur-délégué Directeur de l'*Association parisienne des Propriétaires d'appareils à vapeur* ; Damour, Professeur au *Conservatoire National des Arts et Métiers* ; Roszak, Professeur à l'*Ecole Centrale des Arts et Manufactures* ; Audibert, Ingénieur en Chef des Mines, Directeur de la Station d'essais du *Comité central des Houillères de France* ; Bruschwig, Ingénieur en Chef des Mines, ancien secrétaire de la *Commission interministérielle d'utilisation du combustible*.

*Secrétaire général* : M. Pierre Appell, Secrétaire général de la *Société de Physique Industrielle*, Administrateur-Délégué de l'*Office Central de Chauffe*.

*Secrétaires* : MM. Wolkowitsch, Ingénieur Ancien élève de l'Ecole Polytechnique ; Goutal, Chef des travaux chimiques à l'*Ecole nationale supérieure des Mines* de Paris ; Jacques Compère, Ingénieur des Arts et Manufactures, sous-Directeur de l'*Association Parisienne des Propriétaires d'appareils à vapeur* ; Mougin, Ingénieur des Arts et Manufactures, Secrétaire général de l'*Association technique de l'Industrie du gaz en France* ; Véron, Ingénieur des Arts et Manufactures, Répétiteur du cours de Physique industrielle à l'*Ecole centrale des Arts et Manufactures* ; Nisolle, Ingénieur des Arts et Manufactures, Répétiteur du Cours de machines thermiques à l'*Ecole Centrale des*

*Les turbines et les accessoires.* — Côté turbine, les réalisations ne sont pas trop difficiles du moment que la puissance atteint une certaine valeur. A la Cablerie Siemens-Schuckert existe une turbine Escher Wyss à 100 kgs dont les ailettes ont 2 mm. 5 de haut. Il est difficile de faire moins. A 50 kgs, le problème se pose dans des conditions plus favorables. Le métal employé pour les conduites sera l'acier doux, les joints sont constitués par des plaques rainurées ou bien, comme chez Siemens, par des tores en acier doux à section triangulaire.

*Les chaudières.* — Les chaudières constituent actuellement la partie délicate de l'installation. On sera amené à réduire les dimensions du ballon et à le faire en acier forgé ou soudé. Cependant Langerbrugge a encore utilisé des ballons rivés. Mais la nouvelle installation comprendra des corps forgés. Un examen des chaudières spéciales à très haute pression : Atmos et Benson termine ce paragraphe.

Le « Benson », qui vaporise à la pression critique semble donner de bons résultats chez Siemens. Elle réclame un détendeur et un surchauffeur séparés.

De l' « Atmos » il n'existe que cinq exemplaires à la connaissance de l'auteur. On ne peut encore se prononcer à ce sujet. Pour terminer M. Besson pose les conclusions suivantes : Pression de 50 kgs et 450° de surchauffe. Tuyauteries en acier doux avec brides vissées, mandrinées et soudées (Langerbrugge) ; niveaux d'eau électrique au magnétique (le verre ou le quartz devenant rapidement opaque). Réchauffage de l'eau par soutirage. Réchauffage de l'air par les gaz du foyer. Chauffe au charbon pulvérisé. Etude éventuelle de l'adaptation de la surchauffe.

Il ressort de ces conclusions, dit l'auteur, que, pour le moment, il ne saurait être question d'hyperpressioss proprement dites, c'est-à-dire de pressions voisines du point critique de la vapeur. L'emploi d'une pression supérieure à 50 kgs ne se justifierait que dans le cas où l'on veut employer la vapeur d'échappement pour le transport de chaleur à grande distance en fonctionnant avec une contre pression élevée... C. T.

**Les réchauffeurs d'air pour foyers de chaudières.**

Pour obtenir un bon rendement des chaudières avec les allures élevées de vaporisation actuellement courantes il y a lieu de réaliser une bonne récupération de la chaleur encore contenue dans les gaz chauds sortant des chaudières.

Les économiseurs de chaudières ne suffisent plus à assurer cette récupération surtout depuis que l'eau d'alimentation est le plus souvent réchauffée par la vapeur soutirée aux turbines.

Ces réchauffeurs d'air dont l'emploi se généralise très rapidement peuvent se ranger en trois classes :

1° ceux à tôles parallèles les plus répandus ;

2° ceux à tubes plus coûteux et plus encombrants dont l'usage n'est indiqué que lorsqu'on désire assurer une étanchéité absolue ;

3° ceux à masse chauffante présentant théoriquement de gros avantages détruits d'ailleurs par les difficultés de réalisation pratiques; le plus connu de ces derniers est le réchauffeur Ljüngström.

Ces différents types d'appareils sont décrits au point de vue de leur construction et on y expose leur principe de fonctionnement avec tableaux comparatifs des résultats obtenus avec chacun d'eux.

*Le Génie Civil*, 21 Janvier 1928.

## *AUTOMOBILES*

**L'automobile « Stutz » ayant atteint la vitesse de 360 km./h.,** par Paul Dumas.

La vitess de 360 km./h. fut atteinte sur cette voiture par Lockhart le 19 février, sur une plage de la Floride ; elle excède de 16 km./h. environ le record du monde établi par Campbell, mais l'épreuve ne fut pas homologuée par suite d'un accident, dû à l'état du sol, qui entraîna voiture et conducteur à la mer.

Cette voiture a une cylindrée de seulement 2,5 litres (celle de la voiture de Campbell faisait 22 litres).

Tout y avait été étudié pour éliminer autant que possible les frottements. Non moins de 76 roulements à billes étaient montés sur cette voiture.

Le moteur comporte 16 cylindres en V ; toutes les caractéristiques du moteur sont indiquées dans l'article.

La carrosserie extrêmement basse a été étudiée de façon toute spéciale pour diminuer le maître couple. en particulier,. les 4 roues sont entièrement enveloppées.

La voiture ne comporte pas de radiateurs, le refroidissement étant assuré pour l'épreuve par une charge de 35 kg. de glace environ.

Un tableau compare les principales caractéristiques de cette voiture avec celles de Campbell et celle de Segrave.

*Automotive Industries*, 25 Février 1928.

## *NAVIGATION. — CONSTRUCTIONS NAVALES*

**Le gouvernail Oertz et le coefficient de finesse,** par Kenneth Joll et Cie.

On connaît déjà les avantages du gouvernail Oertz, quant à l'économie du combustible et la vitesse.

Si on considère le coefficient de finesse du navire, c'est-à-dire le rapport du volume de carène au volume du parallélipipède circonscrit à la partie immergée on peut faire les observations suivantes :

Un navire d'une longueur, d'une largeur et d'une profondeur de carène déterminées aura un déplacement et une portée d'autant plus grande que le coefficient de finesse sera plus grand.

Il faudrait donc pouvoir augmenter le coefficient de finesse sans augmenter la résistance du navire à la propulsion.

D'après les essais faits aux Chantiers Weser à Brème, un navire commercial de la Nord Deütscher Lloyd de 12.000 t., muni d'un gouvernail ordinaire, devrait avoir un coefficient de finesse de 0,75 et une longueur de 150 m. pour pouvoir atteindre une vitesse de 14 nœuds.

Avec un gouvernail Oertz au contraire le même navire peut donner les mêmes résultats avec une longueur de 144 m. seulement et un coefficient de 0,79.

Il est inutile de dire, évidemment, l'intérêt que presente une telle économie dans la construction d'abord et dans l'exploitation ensuite du navire. « *La Marina Italiana* », Décembre 1927.

**Les cuirassés anglais « Nelson et Rodney ».**

Récemment sont entrés en service les deux cuirassés anglais Nelson et Rodney, les deux plus grands et puissants navires construits d'après les accords de Washington.

Les caractéristiques sont :

Longueur : 660 pieds
Largeur : 160 pieds
Déplacement : 35.000 tonnes
Profondeur de carène correspondante : 30 pieds
Puissance motrice : 45.000 cv
Vitesse : 23 nœuds
Réserve de combustible : 4.000 tonnes

ARMEMENT :

9 canons de 16 poll (406 m/m) en 3 tourelles de 3 canons ;
12 canons de 152 m/m en 6 tourelles de 2 canons.

Chaque navire a coûté 6.500.000 livres sterling. Le projet est dû à Sir Eustace Tennyson d'Eyncourt, directeur général des constructions navales.

Le Nelson a été construit par W. G. Arnestrong-Whitworth et le Rodney par Cammell Laira.

La caractéristique de ces croiseurs est que toute l'artillerie lourde est disposée de façon à faire uniquement le tir de chasse.

«*La Marina Italiana* », Décembre 1927.




*Arts et Manufactures* ; Métral, Ingénieur civil des Mines, ancien élève de l'Ecole Polytechnique.

*Secrétaire chargé des publications :* M. P. Couturaud, Ingénieur des Arts et Manufactures. Administrateur-délégué de *Chaleur et Industrie*.

Programme du Congrès

I. — *Elaboration des combustibles*

Perfectionnements récents de la préparation mécanique.

Procédés nouveaux d'agglomération. Succédanés du brai. Agglomération par la chaleur.

Carbonisation à haute température. Fabrication du coke métallurgique du gaz et du coke de gaz. Chauffage des fours à coke. Récupération diverses. Extraction de l'hydrogène des gaz de fours à coke.

Distillation à basse température. Semi-coke, gaz, goudrons et dérivés.

Distillation fractionnée des combustibles liquides. Procédés divers de transformation. Cracking.

Fabrication des combustibles gazeux. Perfectionnements des gazogènes. Gaz à l'eau. Extraction de l'hydrogène du gaz à l'eau.

Synthèse des carburants liquides :

a) par l'hydrogénation de la houille,

b) par catalyse des produits de la gazéification.

Hydrocarbures et alcool synthétiques.

Méthodes d'essai des combustibles, solides, liquides et gazeux.

II. — *Utilisation des combustibles et de la chaleur*

Emploi des combustibles solides sous forme pulvérisée. Chambres de combustion.

Perfectionnement des grilles mécaniques.

Chauffe aux combustibles liquides.

Aménagement des chaufferies.

Chauffe aux gaz. Foyers gazogènes.

Disposition des générateurs de vapeur et de leurs foyers en vue d'une parfaite combustion et de la meilleure utilisation de la chaleur dégagée. Récupération des chaleurs perdues. Réchauffage de l'eau. Réchauffage de l'air comburant. Tirage.

Emploi des combustibles inférieurs. Gazogènes à fusion des cendres.

Gazogènes à bois et agglomérés divers, pour l'alimentation des moteurs à explosion.

Chauffage des fours et autres appareils de métallurgie, de céramique, de verrerie, etc. Dimensions des fours. Fours électriques.

Méthodes d'essai des appareils de chauffage industriels. Bilans thermiques. Chaleurs spécifiques des gaz.

Appareils de mesure pour le contrôle de la chauffe et de l'utilisation de la chaleur. Appareils de comptage et de mesure de débit des combustibles solides, liquides et gazeux.

III. — *Perfectionnement des méthodes générales de chauffage industriel*

Economies de combustible procurées par l'emploi de la vapeur à très haute pression et à forte surchauffe. Méthodes nouvelles de chauffage et de vaporisation de l'eau. Perfectionnements des surchauffeurs de vapeur.

Economies procurées par l'utilisation méthodique des vapeurs et de la chaleur. Machines à contre-pression ; détentes successives ; prélèvements de vapeur ; échangeurs de température ; abaissement de la pression finale par perfectionnement des condenseurs.

Equilibre des services d'un établissement industriel. Accumulateurs de vapeur. Passage des pointes. Récupération des chaleurs perdues. Fumées et poussières. Interdépendance des industries. Utilisation combinée des gaz des hauts fourneaux et des fours à coke.

Abaissement du nombre de calories par kilowatt-heure dans les grandes centrales électriques.

Perfectionnements de la locomotive à vapeur en vue de la réduction de sa consommation de combustible.

Réduction de la consommation du charbon par emploi de l'électricité. Courant de nuit. Chauffage électrique des chaudières à vapeur et des accumulateurs d'eau chaude.

Réduction de la consommation de charbon par l'électrification partielle des chemins de fer.

Distributions publiques de chaleur sous forme d'eau chaude ou de vapeur.

Bilan des calories françaises. La lutte contre le gaspillage.

Etat actuel de l'utilisation des sources de chaleur et de froid provenant du soleil, de la mer et du sous-sol.





**Les grands navires à passagers,** par Noi.

On a annoncé que la *Cunard Line* et la *White Star Line*, avaient décidé de faire construire une ou deux grandes unités chacune.

Ces navires doivent dépasser tout ce qui existe déjà en grandeur et luxe.

Cette décision est évidemment une réponse au *Norddeutscher Lloyd* qui va mettre en ligne les 2 nouvelles unités *Bremen* et *Europa* de 46.000 t. et 26 nœuds.

En 1900, l'Allemagne mit en ligne le *Deutschland* de la *Hambourg-America-Line*.

Ce navire avait 16.500 t. de port en lourd d'une vitesse de 23 nœuds 6.

L'Angleterre se décida alors à entrer en relations avec la Cunard Line pour la construction de navires encore plus rapides et capables d'être utilisés en temps de guerre comme croisseurs auxiliaires.

L'Amirauté consentit un prêt de 2 millions de livres sterlings. La vitesse prescrite était de 24 nœuds 5, mais on dépassa 25 nœuds.

Les 2 navires *Lusitania* et *Mauretania* entrèrent en service en 1907 et 1908 et maintinrent si bien leur vitesse qu'en 1914, le *Mauretania* soutint dans un voyage 26 n. 5 et 27 nœuds, après la guerre avec l'adoption du combustible liquide.

L'Allemagne abandonna alors la lutte des vitesses pour porter ses efforts sur des navires plus grands, plus commodes mais de moindre rapidité.

On eût les *Vaterland, Imperator, Bismark* de plus de 55.000 t. avec des vitesses de 23/25 nœuds. Ces navires sont devenues les *Leviathan* (américain), *Berengaria* et *Majectic* (anglais).

Certains pensaient qu'il fallait dépasser la vitesse du Mauretania et arriver à 40 nœuds, mais les enthousiasmes s'arrêtèrent devant les exigences techniques et économiques.

La marine française mit en ligne *l'Ile de France* (43.500 t. et 23 n. 5), en 1927.

Après le *Bremen* et *l'Europa* de 46.000 t., 26 n., nous aurons un tonnage supérieur à 60.000 t. puisque le Leviathan déplace 59.957 t. et que les intentions anglaises sont de construire plus grand que tout ce qui existe à ce jour.

Nous donnons ci-après par ordre de tonnage la liste des plus grands navires du monde :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Leviathan | Américain | 59.957 t. | 24 n. | 1914 |
| Majestic | anglais | 56.551 | 25 | 1921 |
| Berengaria | » | 52.226 | 23 | 1912 |
| Olympic | » | 46.439 | 22 | 1911 |
| Aquitania | » | 45.647 | 23 | 1914 |
| Ile de France | français | 43.500 | 23,5 | 1927 |
| Paris | » | 34.569 | 22 | 1921 |
| Homeric | anglais | 34.351 | 20 | 1922 |
| Augustus | italien | 33.000 | 20 | 1927 |
| Roma | » | 33.500 | 20 | 1926 |
| Columbas | anglais | 32.354 | 20 | 1922 |
| Mauretania | » | 30.696 | 25/26 | 1907 |

Il faut remarquer que tête de ligne européenne des allemands est Bremen Haven et que le parcours total est de 3444 milles.

Si donc, les Allemands ne veulent pas mettre plus de temps que les Britanniques, il est logique qu'ils songent à accroître la vitesse puisque le parcours est de 15 % supérieur à celui de Londres à New-York. Mais les allemands ne font de voyages sans l'armement anglais. C'est ce qui a décidé celui-ci à faire l'effort nécessaire.

Il faut cependant remarquer qu'avec 23 nœuds il faut 130 heures pour effectuer le parcours soit 5 jours 1/2 tandis qu'avec 26 nœuds la traversée peut se faire en 115 heures soit 4 jours 3/4.

En dépensant 3 nœuds, on gagne donc 3/4 de journée. Ce bénéfice, d'ailleurs théorique à cause des diverses formalités d'arrivée dans les ports n'est pas en rapport avec la dépense supplémentaire de puissance.

Que décideront donc la Cunard Line et la White Star Line? Tout l'intérêt du monde maritime britannique se concentre actuellement sur cette question. « *La Marina Italiana* », Février 1928.

**La commande à distance des embarcations par T. S. F.**

La commande à distance de véhicules par l'intermédiaire d'un servo-moteur actionné par des émissions radio-électriques commence à se répandre et est particulièrement intéressante pour diriger à distance des embarcations qui pourraient ainsi être envoyées contre un ouvrage de la côte, un autre navire, etc...

Dans cet article est particulièrement décrite la vedette militaire « Auche » commandée à distance au moyen d'un dispositif télémécanique Chauveau.

Le problème à résoudre consiste dans la commande d'une série de manœuvres telles que la mise en route du moteur à explosions, la rotation de la roue du gouvernail dans les deux sens, le déclanchement du lance torpilles, etc...

Un commutateur-sélecteur sert au lancement du courant de commande dans le circuit approprié à chaque manœuvre ; il rappelle celui employé dans les appareils de téléphonie automatiques.

Pour préparer la connexion correspondante à la manœuvre voulue on envoie un nombre déterminé de trains d'ondes courtes, chacune de ces émissions amplifiée par les moyens habituels à la T.S.F., déplace l'organe mobile du sélecteur jusqu'à ce que soit établie la connexion correspondant à la manœuvre cherchée. L'appareil est également prévu pour la commande par fil, ce dernier souple et émaillé à une longueur de 30 km. enroulé sur un tambour monté sur roulements à billes.

La description de l'embarcation et le schéma complet des montages électriques sont indiqués.

*Le Génie Civil*, 4 Février 1928.

**Le paquebot à moteurs Diésel de 32.650 tonnes « Augustus »,** par O. Quéant.

L'adoption du moteur Diésel pour la propulsion des navires marchands fait de très rapides progrès. Ainsi en 1925, 31 mars, le tonnage en construction de navires équipés en Diésel était de 1.021.600 tonnes soit alors environ 75 % du tonnage des navires à vapeur en construction.

Or, au 1er Janvier 1928, la situation est renversée le tonnage des navires en construction avec moteurs Diésel étant de 1.609.888 t. contre 1.494.552 t. de navires à vapeur. En outre l'application de ce type de moteurs se fait sur des navires de tonnage sans cesse plus important.

Parmi ceux ci le plus important est « l'Augustus » de la Cie Générale de Navigation Italienne dont la jauge brute de 32.650 tonnes approche de celle du « Paris » de la Cie Générale Transatlantique.

L'article donne la description complète de ce navire avec nombreux clichés. Son appareil moteur comporte 4 moteurs deux temps à double effet d'une puissance unitaire de 7000 cv. ; chaque moteur de 6 cylindres de 700 mm. d'alésage et 1200 mm. de course entraîne une des 4 lignes d'arbres d'hélice. La vitesse atteinte est de 19 à 20 nœuds. *Le Génie Civil*, 21 Janvier 1928.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

*Extrait du Règlement*

Inscription. — Cotisations

Art. 2. — Toute personne désirant prendre part au Congrès est priée de demander son inscription par lettre au Secrétaire Général du Congrès (M Pierre Appell), 5, rue Michel-Ange, Paris, 16e.

Art 3. — Il sera demandé aux congressistes une cotisation, dont le minimum est fixé à 50 francs. Les Congressistes sont priés de vouloir bien adresser cette somme au Secrétaire Général du Congrès en même temps que leur demande d'inscription. Les versements devront être faits, soit par chèque à l'ordre du Congrès du Chauffage Industriel, soit par versement au compte de chèques postaux n° 109653 de M. Pierre Appell, Secrétaire Général du Congrès, 5, rue Michel-Ange

Art. 4. — Les Associations ou Sociétés peuvent s'inscrire. Leur cotisation minima est fixée à 500 francs.

Communications et rapports

Art. 6 — Les communications peuvent dès maintenant être adressées au Président ou au Secrétaire général du Congrès. Elles devront remplir les conditions suivantes :

*a*) Etre inédites ;

*b*) Traiter complètement ou en partie une des questions inscrites au programme du Congrès ;

*c*) Apporter ou grouper des données scientifiques précices ou des comptes rendus d'expériences ou d'essais méthodiques. Les mémoires simplement descriptifs d'appareils ou de procédés industriels seront écartés ;

*d*) Ne pas dépasser 10 pages imprimées du format de la revue *Chaleur et Industrie.*

Art. 10. — Du fait même qu'ils envoient leurs communications au Congrès, les auteurs s'engagent à ne leur donner aucune publicité avant la publication visée à l'article 16 ci-après.

***

**L'exportation des vins et des raisins de Bulgarie**

Le « Bulletin du ministère de l'agriculture bulgare » a publié dans son dernier numéro un intéressant article consacré à ce sujet de M. Vassil Tchakeurov, ingénieur-chimiste, de la station oenologique de Pléven.

La crise économique générale qui a frappé la Bulgarie, écrit-il, s'est répercutée sur la viticulture de notre pays. Mais, en outre, la situation difficile des viticulteurs bulgares provient de ce qu'ils ont trop souvent leurs vignobles sans procéder au préalable à un choix rationnel du cépage qu'ils se proposaient de cultiver et sans prendre suffisamment en considération lors de ce choix les conditions climatériques, la qualité du terrain, etc. Ils ont poursuivi en cela trop souvent un but de spéculation, s'efforçant avant tout à produire une quantité de raisins aussi grande que possible, sans trop s'inquiéter de sa qualité.

Dans la fabrication des vins ils font trop souvent preuve d'une grande négligence, ce qui fait que ces vins se gâtent quelquefois très rapidement.

Tout cela a amené à une surproduction des vins en Bulgarie. Ainsi on estime que l'automne dernier il y avait à vendre en Bulgarie, avec le reliquat des années précédentes, plus de 2 millions d'hectolitres de vins, tandis que la consommation intérieure annuelle de ce produit ne dépasse pas dans notre pays, surtout en présence de la crise économique actuelle, environ un million d'hectolitres. De même, une grande partie des excellents raisins de table bulgares n'a pu être, l'année passée, vendue.

Il s'agissait donc cet automne pour les viticulteurs bulgares de placer à l'étranger plus d'un million d'hectolitres de leurs vins, formant l'excédent de la production bulgare non consommé dans le pays même et représentant une valeur d'environ un milliard de leva. Pour comprendre dans quelle mesure cela était et est encore possible, voyons quelle est la situation actuelle du marché mondial des vins, en ce qui concerne plus particulièrement l'Europe.

La vigne ne peut être cultivée en Europe que dans le Sud et, en partie, dans le Centre de ce continent. En 1924, environ 8,5 millions d'hectares étaient occupés par les vignobles dans l'Europe entière ; ils ont donné environ 157,5 millions d'hectolitres de vins, sans parler des raisins de table ou destinés à être vendus secs etc. Une nombreuse armée de commerçants et d'employés divers vivent de la vente et du commerce de cette énorme quantité de vins, des capitaux énormes ont été investis dans cette industrie et dans ce commerce, qui, possèdent leurs propres bateaux, des vagon-citernes pour le transport des vins, etc.

# Revue des Brevets d'Invention





## *Appareillage Industriel Général*

Brevet français N° 627.379, du 11 Janvier 1927. — **Installation de production de la vapeur.** — L. NEU.

Installation de générateur de vapeur comportant un réservoir dit évaporateur dont la partie supérieure constitue chambre de vapeur ; cet évaporateur reçoit l'eau d'alimentation neuve préalablement réchauffée.

Dans la partie inférieure de ce réservoir puise une pompe de circulation qui refoule l'eau de la chaudère proprement dite à une pression suffisante pour qu'elle ne puisse pas s'y vaporiser à la température maximum qu'elle est susceptible d'y atteindre.

Cette eau ainsi chauffée par son passage dans la chaudière est amenée, alors, dans l'évaporateur où une portion se vaporise, l'autre portion non vaporisée qui s'est refroidie se mélange à l'eau neuve pour être reprise par la pompe de circulation.

Pour économiser le travail à fournir à cette pompe, on peut l'accoupler à un moteur hydraulique traversé par l'eau chaude ayant son entrée dans l'évaporateur, ce moteur utilisant la moyenne partie de la pression existant entre la chaudière et l'évaporateur.

La chaudière peut être constituée exclusivement de tubes à caillettes et de collecteurs de moyen diamètre.

## *Houilles. — Combustibles. — Produits de distillation*

Brevet français N° 627.156 du 7 Janvier 1927. — **Procédé pour la transformation des charbons, goudrons, huiles minérales, en produits de grande valeur.** — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Du charbon de goudron, d'huiles minérales ou de matières analogues peut être transformé en hydrocarbures incomplets de grande valeur en soumettant lesdites matières premières à l'état de fine divisions à l'action de l'arc électrique en présence de vapeur d'eau et de gaz qui en renferment, pris en proportion telle, qu'il se forme des quantités notables d'acétylène.

Pour le traitement des goudrons et d'huiles minérales, on utilise au lieu de vapeur d'eau, des gaz tels que l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique, etc.

Les matières premières peuvent être introduites à l'état chaud dans l'arc électrique.

## *Céramiques. — Verreries*

Brevets français 627.292, du 8 Janvier 1927. — **Verre pour arrêter les rayons X.** — SOCIÉTÉ ANONYME DES MANUFACTURES DE GLACES ET PRODUITS CHIMIQUES DE SAINT GOBAIN, CHAUNY ET CIREY. — Etats-Unis, 12 Janvier 1926.

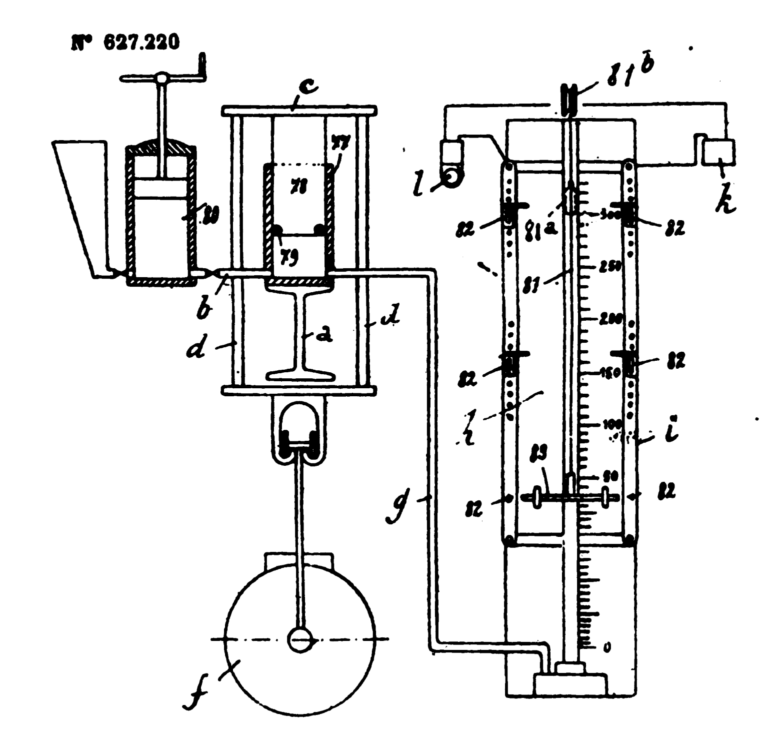
Dans les verres à forte teneur en oxydes lourds de plomb de baryte, etc., qui sont employés pour arrêter les rayons X et autres radiations de faible longueur d'onde, on remplace une partie de la silice par de la zircone ou du zircon de façon à obtenir un verre contenant au plus 10 % d'oxyde de zircone.

L'introduction de l'oxyde de zirconium dans la composition du verre peut être faite sous forme de zircome ($Zr\ O^2$) ou de zircon ($S.\ O^4\ Zr$) qui constitue un fondant encore meilleur. On obtient ainsi des verres qui peuvent contenir, par exemple, 30 % de $SiO^2$, 5 % de $Zr\ O^2$, 60 %. De Pb O, et 5 % de $K^2$ O et qui, en raison de leur viscosité plus grande, sont plus faciles à travailler.

## *Métallurgie*

Brevet français N° 627.220 du 2 Novembre 1926. — **Dispositif de pesée hydraulique des coulées métalliques ou d'objets quelconques.** — HALBERGERHUTTE.

Ce dispositif de pesée de la quantité de métal en fusion pour le procédé centrifuge comporte un support hydropneumatique (78, 77, c, d) à pression intérieure réglable, auquel est suspendue la poche *f* de coulée ; le cylindre *77* du support est en relation, par un tuyau




manométrique *g*, avec une colonne de mercure *81* surmontée d'un flotteur *81 a* qui est relié à un curseur *83* ; ce dernier se déplace devant une échelle graduée et ferme le circuit d'une sonnerie électrique *1* chaque fois qu'il rencontre un contact *82* placé en regard d'une des divisions correspondant au poids d'une coulée de métal.

## *Industrie Chimique*

Brevet français N° 627.313 du 10 Janvier 1927. — **Procédé pour la production de phosphore et de ses composés.** — Société : I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT. — Allemagne : 15 Janvier 1926.

Du phosphore et ses oxydes sont produits par chauffage de phosphates bruts avec de la silice et du charbon ; à cet effet, on ne

## Renseignements et Informations (Suite)

Examinons séparément la situation des divers pays viticoles de l'Europe sous le rapport de la production et du commerce des vins.

*La France* est le premier pays du monde sous ce rapport. En 1925 1.614.000 hectares y étaient occupés par les vignobles qui y étaient traités de la façon la plus rationnelle et la plus scientifique. Chaque contrée viticole de la France ne cultive que quelques sortes de raisins strictement choisies et répondant aux particularités de son climat et de son sol.

La France produit annuellement une grande quantité de raisins de table dont elle exporte chaque année, à destination de l'Angleterre, de la Hollande et de l'Allemagne, environ 50 millions de kilogrammes, vendus, aux prix de gros, à 7 ou 10 leva le kilogramme. La qualité de ces raisins n'est cependant nullement supérieure à celle des excellents raisins de table bulgares.

Pour les vins français leur grande supériorité consiste en ce que chaque contrée produit un type de vins bien défini, uniforme et constant, bien connu de toute l'Europe En 1924 la France a produit environ 70 millions d'hectolitres de vins, en 1925 environ 63 millions d'hectolitres et en 1926 (une mauvaise année au point de vue viticole en France) seulement 41.6 millions d'hectolitres de vins. Or, la France consomme annuellement (en 1923 et en 1924, par exemple) plus de 60 millions d'hectolitres de vins, dont 5.5 millions d'hectolitres, sont consommés par la seule ville de Paris, qui achète ainsi chaque année environ trois fois plus de vins que n'en produit annuellement la Bulgarie...

Durant les années de récolte normale la France exporte annuellement 5 à 8 millions d'hectolitres de vins à destination de la Belgique, de la Hollande, de l'Allemagne, de la Suède, de la Tchécoslovaquie, etc Les vins français se vendent, en gros, sur place en moyenne 8 à 12 leva le litre. Une propagande active est faite à l'étranger par les commerçants en vins français.

Ajoutons qu'en outre en Algérie, province française, les vignobles occupent plus de 200.000 hectares et produisent annuellement environ 11 millions d'hectolitres de vins.

Une loi spéciale poursuit en France la falsification des vins et défend d'ajouter aux vins naturels du sucre ou de l'acide. Les vins rouges naturels français (par exemple de Bordeaux) contiennent 10 à 11,5 % d'alcool, 23 à 26 grammes d'extrait et 5,5 à 6,5 grammes d'acides par litre. Les vins blancs naturels — 8 à 11,5 % d'alcool, 19 à 24 grammes d'extrait et 5 à 7 grammes d'acides par litre.

*L'Italie* occupe la deuxième place (après la France) parmi les pays producteurs de vins du monde entier. Les vignobles y occupent une superficie de plus de 4 millions d'hectares (4,29 millions d'hectares en 1925). Elle exporte annuellement 20 à 30 millions de kilogrammes de raisins de table, principalement blancs, à destination de l'Autriche, de l'Allemagne et de la Tchécoslovaquie; elle les vend en gros à 8-11 leva le kilogramme.

L'Italie a produit en 1925 plus de 45 millions d'hectolitres de vins; mais l'année 1926 a été mauvaise sous ce rapport et n'a donné que 32 millions d'hectolitres de vins ; habituellement les deux tiers de la production en vins de l'Italie sont consommés dans le pays même et l'excédent est exporté à destination de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Suisse et de la Tchécoslovaquie.

En 1926, vu l'insuffisance de la production, les vins italiens se sont vendus sur place, prix de gros, 9 à 12 leva le litre. Une loi défend en Italie d'ajouter du sucre aux vins naturels destinés à la vente ; elle ne permet d'exporter que des vins de bonne qualité qui doivent être analysés officiellement dans des instituts scientifiques spéciaux avant d'être exportés. La propagande à l'étranger en faveur des vins italiens est très active et coûte annuellement à l'Etat plusieurs dizaines de millions de leva.

*L'Espagne* avait en 1925 une superficie de 1.353.000 hectares occupée en vignobles. Ces raisins de tables sont avantageusement connus dans le monde entier ; elle en exporte annuellement environ 50 millions de kilogrammes à destination de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la Hollande et de la Scandinavie. Elle a produit en 1925 plus de 26 millions d'hectolitres de vins et en 1926 seulement 20 millions d'hectolitres. Chaque province produit des vins d'un même type bien connu du monde entier. On consomme annuellement à l'intérieur du pays environ 15 millions d'hectolitres de vins. Le reste des vins est exporté à destination de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la Suisse et des pays scandinaves. Ces vins sont généralement vendus (franco Trieste pour l'Europe Centrale) 9 à 13 leva le lit., selon la qualité.

Les vins spéciaux fabriqués et renforcés d'alcool, tels que le Xérès, le Malaga, etc.. se vendent beaucoup plus cher. Une loi spéciale défend en Espagne la falsification des vins et l'exportation des vins de mauvaise qualité.

Les vins naturels espagnols contiennent 11 à 14 % d'alcool, 23 à 35 grammes d'extrait et 4 à 6 grammes d'acides par litre.

chauffe le mélange de phosphates et de charbon avec du sable, du sable et d'alumine ou d'argile dans un four vertical ou dans un four tubulaire rotatif par des gaz de combustion indifférents ou réducteurs, que jusqu'au frittage et on évacue le résidu silicateux de façon continue ou intermittente, par exemple, par une grille rotative ou à chaîne sans fin.

## *Tannages. — Cuirs*

Brevet français 627.336. — **Procédé de fabrication de matières tannantes.** — du 10 Janvier 1927. — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

On sulfure les esters d'acides o-oxyarylcarboxyliques à une température élevée en les traitant avec un mélange sulfurant employé en quantité telle que le degré précis voulu de solubilité à l'eau soit atteint, et on emploie des sulfurants qui combinent chimiquement l'eau de réaction qui se forme.

Ce procédé peut être appliqué aux produits de condensation obtenus d'après la méthode décrite dans le brevet français N° 583.052 et l'addition française N° 21.038.

A cet effet, on peut opérer par condensation de composés oxyaryls ou de leurs dérivés ou d'acides oxyarylcarboxyliques ou de leurs esters avec du sulfochlorure oxyarylcarboxylique en quantité insuffisante à l'obtention de produits solubles à l'eau.

## *Questions diverses*

Brevet français N° 627.066, du 4 Janvier 1927. — **Procédé d'émaillage de la tôle et de la fonte au moyen d'émaux silico-fluoboratés à base d'un mélange d'oxyde de zinc et d'oxyde d'étain, d'antimoine ou de Pb.** — Ch. TOTOT-GIBARU.

De la tôle et de la fonte sont émaillées à l'aide d'émaux céramiques transparents ou opacifiés, incolores ou colorés. A cet effet, on utilise des oxydes d'étain, d'antimoine ou de Pb. en mélange à l'oxyde de Zn dont le véhicule est constitué par une combinaison silico-fluoboratée.

Un mélange d'oxydes de zinc et de Pb ou bien de l'oxyde de zinc seul peuvent être utilisés comme il est indiqué dans le brevet 597.146 et les additions correspondantes ; il est, en effet, possible d'utiliser un tel mélange si on ne dépasse pas une telle limite au delà de laquelle l'émail plombeux obtenu deviendrait dangereux pour les ouvriers.

Exemple de mélange

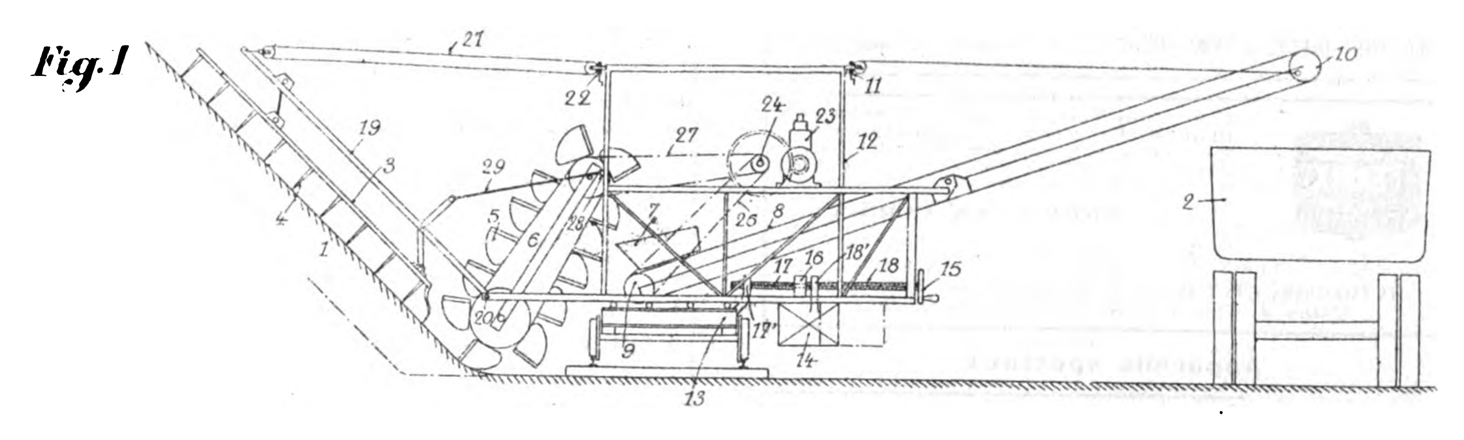
| | |
|---|---|
| Silice | 5 à 15 % |
| Alumine | 1 à 2 % |
| Chaux | 10 à 20 % |
| Alcali | 12 à 18 % |
| Oxyde de zinc | 15 % |
| Oxyde Pb. | 25 % |
| Anhydride borique | 15 à 30 % |
| Fluor | 1 à 2 % |

Brevet français N° 627.046, du 3 Janvier 1927. — **Appareil chargeur-piocheur.** — P. P. J. FOURLINNIE.

Cet appareil permet de prendre les matériaux constituant un talus *1* et de les charger sur un wagon *2* ; il comporte une sorte de pioche ou râteau *3* qui animé d'un mouvement alternatif, frotte les dents *4* contre le talus. Les matières qui s'éboulent tombent dans les godets d'une chaîne *6* de faible longueur ; ces godets déversent les matières dans une trémie *7* disposée au-dessus d'un tambour roulant *8* actionné par un tambour *9* et passant sur un tambour tendeur *10* qui est maintenu par un treuil *11* au-dessus du wagon *2*.

L'ensemble est monté sur un bâti *12* porté par un chariot *13* sur lequel il peut glisser de façon à se déplacer suivant une direction perpendiculaire à celle du déplacement du dit chariot. Un contrepoids *14* mobile sur le bâti en sens contraire de ce dernier assure la stabilité de l'ensemble.

N° 627.046



1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Assurances (en général). .. Réticence. - - C. Com. (art. 348). — Fausse déclaration de l'assuré. — Opinion du risque diminuée ou changée. — Voiture automobile. — Inexactitude de la date de la construction et de la valeur. — Police rédigée sur les indications de l'assuré. — Nullité.*

Encourt la déchéance de l'art. 348 C. com. celui qui a assuré contre l'incendie une voiture automobile indiquée comme construite en 1925 et d'une valeur de 15.000 fr., alors que l'expertise après sinistre a révélé que la voiture avait été construite en 1906 et n'avait une valeur avant l'incendie que de 3.411 fr.

Et il importe peu que le renseignement erroné ait été fourni à la compagnie d'assurances par un courtier, — que la compagnie affirme d'ailleurs n'être pas un de ses préposés, mais un courtier libre de porter ses assurances à telle ou telle compagnie, — alors que la police revêtue de la signature de l'assuré porte qu'elle est rédigée d'après les indications de ce dernier.

*Tribunal de Commerce du Havre*, 7 Février 1928, Présidence de M. E. Collard. *Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Révision du prix des baux à longue durée (loi du 6 juillet 1925). — Baux revisables. — Modifications apportées depuis le 24 Octobre 1919. — Clause prohibitive d'interdiction de céder. — Autorisation donnée avec un nouveau prix. — Novation par changement de débiteurs.*

Un bail n'est pas sujet à révision quand le propriétaire s'est trouvé depuis le 24 Octobre 1919 dans la possibilité d'en modifier les conditions pécuniaires, au moment où son locataire, lié par une cause prohibitive de cession, n'a été autorisé par lui à transmettre son droit à un tiers qu'avec une majoration de loyer en rapport avec les conditions économiques du moment.

...Alors surtout que le propriétaire ayant par cette convention nouvelle consenti à substituer le cessionnaire au locataire originaire, il s'est produit une véritable novation de la convention initiale

*Cour d'Appel de Bordeaux* (2e Ch.), 13 Mars 1928, Présidence de M. Severin. *Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Révision du prix des baux à longue durée (Loi du 6 Juillet 1925). — Majoration. — Locaux d'habitation. — calcul.*

La majoration à appliquer pour les baux de locaux d'habitation révisés en vertu de la loi du 6 juillet 1925 est pour Paris de 75 % pour la période antérieure au 1er Avril 1926 (taux de la loi du 29 Décembre 1923) et de 100 % pour la période postérieure au 1er Avril 1926 (coefficient de majoration de cette loi).

*Cour d'Appel de Paris* (2e Ch.), 1er Mars 1928, Présidence de M. Hattu. *Gaz. du Pal.*, 27 Mars 1928.

1° *Guerre de 1914-1919. — Délais suspendus. — Promesse de vente. — Délai de réalisation expirant pendant la guerre. — Reprise du délai. — Durée. — Décret du 10 Août 1914 ; lois des 4 juillet 1915, Art. 1er et 3 et 25 Octobre 1919.*

2° *Vente (en général). — Promesse de vente. — Rescision pour lésion de plus des 7/12. — Délai de l'action. — Point de départ. — Sommation.*

1° Par application du décret du 10 Août 1914, art. 5, le délai de réalisation de la promesse de vente contenue dans un bail, a été suspendu pendant le temps de la guerre, pour reprendre, à la date de la cessation des hostilités (24 Octobre 1919), avec une durée égale à celle restant à courir au jour de la déclaration de guerre.

Si les art. 1 et 3 de la loi du 4 Juillet 1915 ont apporté à cette règle un tempérament, c'est uniquement en ce qui concerne les délais qui devaient prendre fin après la cessation des hostilités.

2° En matière de promesse de vente et au cas de non exécution de la promesse, la vente doit être considérée comme accomplie au jour où le bénéficiaire a fait sommation de réaliser la promesse.

La demande de rescision pour lésion de plus des 7/12 doit donc être déclarée tardive si les conclusions à cette fin n'ont été prises que plus de deux années après la dite sommation.

*Cour d'appel de Paris* (2e Ch.), 23 Janvier 1928, Présidence de M. Legris. *Gaz. du Pal.*, 30 Mars 1928.

*Chemins de fer. — Transport des marchandises. — Livraison. — Faits d'où résulte la livraison. — Wagon-foudre. — Transvasement du vin dans des Fûts.*

Le destinataire d'un wagon-foudre qui, après avoir signé le registre de sortie de la gare et après avoir payé le prix du transport, a pris possession du vin, en le transvasant du wagon dans des fûts lui appartenant, a pris livraison effective de la marchandise.

Et les avaries survenues postérieurement à cette livraison ne peuvent servir de base à une action fondée sur les obligations résultant du contrat de transport.

*Cours d'Appel de Paris* (5e Ch.), 4 Février 1928, Présidence de M. Hugot. *Gaz. du Pal.*, 31 Mars 1928.

*Bail. — Obligations du preneur. — Usage de la chose louée. — Changement dans sa destination. — Café-Débit. — Installation d'un Restaurant — Résiliation du Bail. — Dommages-Intérêts. — Appréciation du Juge.*

Il y a changement dans la destination des lieux loués et, par suite, violation des art. 1728 et 1729 C. civ., dans le fait par le preneur d'ouvrir un restaurant lorsque la location lui a été consentie pour un café.

Et il n'y a pas lieu de retenir son offre de preuve testimoniale que le bailleur lui même lui aurait facilité l'exercice de sa profession de restaurateur, une telle preuve étant contraire aux termes de l'art. 1341 C. civ.

Par suite, il appartient au juge de prononcer la résiliation du bail, ou, si la gravité de l'infraction ne lui semble pas suffisante, une condamnation à des dommages-intérêts.

*Tribunal Civil de Nevers* (1e Ch.), 16 Février 1928, Présidence de M. Ragot. *Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Responsabilité civile. — Chose inanimée. — Automobile conduite. — Accident. .. Présomption de faute (C. Civ. Art. 1384-1°). — Gardien. — Chose dangereuse.*

Pour l'application de la présomption de faute établie par l'art. 1384 alinéa 1er, C. Civ., à l'encontre de celui qui a sous sa garde la chose mobilière inanimée, qui a causé un dommage à autrui, la loi ne distingue pas suivant que cette chose était ou non actionnée par la main de l'homme ; il suffit qu'il s'agisse d'une chose soumise à la nécessité d'une garde en raison des dangers qu'elle peut faire courir à autrui.

Le piéton renversé par une automobile est donc en droit d'invoquer cette disposition contre le conducteur de la voiture.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 29 Février 1928, Présidence de M. Seligman. *Gaz. du Pal.*, 8-10 Avril 1928.

### LOIS

*Loi du 23 Mars 1928, portant modification de la loi du 17 Avril 1923, étendant le bénéfice des lois françaises sur les pensions d'invalidité dans les rangs de l'armée allemande au cours de la guerre de 1914-1919 et devenus français par application du traité de Versailles et à leurs ayants droit.*

*Gaz. du Pal.*, 27 Mars 1928.

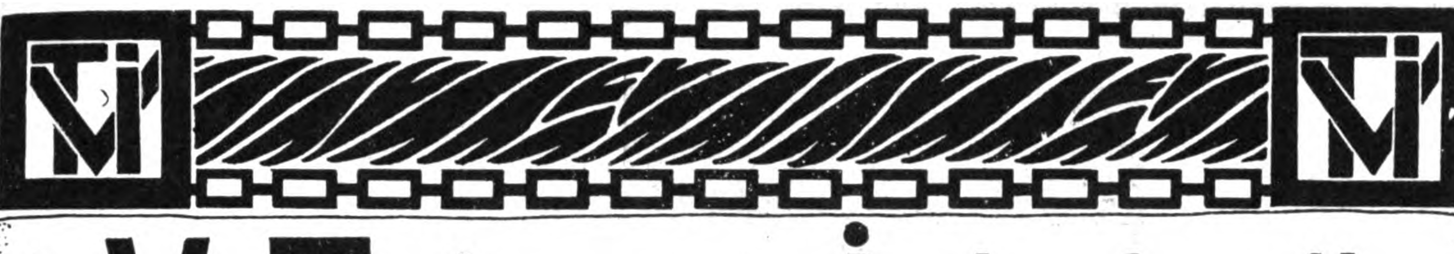
*Loi du 25 Mars 1928 portant ratification du décret du 21 décembre 1926, rendant applicables dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle, certaines dispositions du décret du 5 Novembre 1926 relatif à la décentralisation et à la déconcentration administratives.* *Gaz. du Pal.*, 28 Mars 1928.

2

# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*






# Sommaire

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :




*Administrateur délégué*
**E. PLUMON**

*Directeur :*
C. NOSKOWSKI

*Chef du service technique :*
E. BELLSOLA

LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE :
Direction : Littré 48-89
Administration : Littré 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littré 48-90
Publicité : Littré 48-90

R. Cousin. 20.

Compte de chèques postaux : Paris 440-92

Volume IX. — Tome II. N° 105 Juin 1926




QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# Les Essais des Moteurs à explosion et notamment des moteurs d'avions

*Les moteurs d'aéronefs deviennent de plus en plus puissants, les moteurs d'automobiles tournent de plus en plus vite. Il importe de soumettre ces engins, particulièrement les premiers, à des essais très sérieux, d'abord au banc d'essai, ensuite dans les conditions mêmes d'utilisation.*

*L'auteur de cet article, qui a dirigé l'important service de la réparation des moteurs de l'Aviation Militaire, nous expose les moyens pratiques permettant d'installer les appareils d'essais et de les utiliser de manière à en tirer le maximum de résultats intéressants.*

## I. BUT DE L'ETUDE

Les moteurs d'aéronautique dont les puissances et, avec elles, les compressions, les vitesses de régime, tendent toujours à croître, doivent être soumis à des essais de plus en plus sérieux, notamment pour étudier l'usure et vérifier l'endurance.

Ces essais devraient se rapprocher le plus possible des conditions d'utilisation, soit pour permettre la mise au point précise d'un moteur nouveau, soit pour régler et vérifier un moteur de série venant d'être construit ou réparé, soit pour étudier l'utilisation d'un nouveau carburant. La réalisation des conditions mêmes de pression, de température, d'oscillation, etc..., auxquelles sont soumis, en vol, les moteurs d'aéronefs ne peut se faire que dans des chambres spéciales de dépression, assez coûteuses à construire, à équiper et à exploiter.

Il n'est pas nécessaire de soumettre les moteurs de série à des essais aussi complets : on se contente d'en étudier le fonctionnement au sol à diverses vitesses et d'en vérifier la puissance à la vitesse de régime.

Nous étudierons d'abord les essais au moulinet dynamométrique du Colonel Renard. Cet appareil, simple, peu coûteux et d'usage facile, est universellement employé, mais on ne prend pas toujours toutes les précautions indispensables à l'exactitude des résultats.

Nous exposerons ensuite les essais au frein hydraulique type « Froude », puis les essais électriques. Ces méthodes exigent des installations fixes, coûteuses mais leur usage est relativement commode.

Tous les appareils que nous venons d'envisager, sont des *dynamomètres d'absorption* pouvant fonctionner dans des limites de vitesse et de puissance beaucoup plus étendues que le frein de Prony ou que les différents freins à corde dont le refroidissement serait extrêmement difficile à réaliser pour les régimes et les puissances des moteurs d'aviation et même des moteurs d'automobiles.

Enfin, nous terminerons par l'examen des moteurs employés ou recommandables pour l'étude des moteurs dans les conditions du vol.

## II. MOULINET DYNAMOMETRIQUE DU COLONEL RENARD

1° Description.

Cet instrument, le plus simple de tous, se compose essentiellement d'une barre en bois (*fig.* 1), fixée perpendiculairement à l'arbre moteur par l'intermédiaire d'un moyeu claveté. Symétrique par rapport à l'axe du moyen, le moulinet est complété par deux pales ou plans

Fig. 1

symétriques, en bois contreplaqué ou en aluminium.

Les plans sont fixés de façon à attaquer l'air presque orthogonalement ; ils peuvent être déplacés le long du bras par démontage, pendant l'arrêt, de leurs boulons de fixation ; huit trous de boulons dans chaque bras, permettent d'obtenir cinq positions différentes pour chaque pale (*fig.* 1).

Ces cinq combinaisons sont notées par des numéros placés sur la barre en regard des positions que peut successivement occuper le centre de la pale.

Le moulinet est rendu solidaire de l'arbre moteur à l'aide d'un moyeu à emmanchement conique, rodé et claveté sur l'arbre c'est généralement le même moyeu pour une série de moteurs semblables). Ce moyeu est solidement boulonné sur le bras du moulinet qu'il serre entre deux flasques.

2° Principe.

Lorsque le mouvement de rotation uniforme du moteur est établi, les résistances des diverses molécules d'air, frappées par les pales et la face avant du bras se composent suivant un couple résistant égal au couple moteur, en vertu du principe d'égalité de l'action et de la réaction.

Les lois de la résistance de l'air indiquent que ce moment résistant (et par suite le moment moteur) est proportionnel au carré de la vitesse angulaire du moulinet. La puissance du moteur est donc proportionnelle au cube de cette vitesse.

La puissance *nominale* des moteurs étant la puissance développée lorsque la pression barométrique est 760 ᵐ/ₘ et température de l'air 15°, *a priori*, on peut croire qu'il y a lieu de faire des corrections lorsque ces conditions ne sont pas remplies : nous traitons plus loin cette question, assez mal connue, généralement.

Soient : C le couple moteur ; W la puissance du moteur ; N le nombre de tours par minute qui peut être pris comme mesure de la vitesse angulaire.

D'après ce qui précède :

$C = K_1 N^2$

et $W = K_2 N^3$,

il suffit donc de déterminer les constantes $K_1$ et $K_2$, pour connaître à chaque vitesse, la puissance et le couple du moteur en essais.

La détermination des cœfficients $K_1$ et $K_2$, c'est-à-dire *le tarage ou l'étalonnage* du moulinet, se fait, soit en commandant le moulinet par un moteur électrique dont les caractéristiques aux différentes vitesses sont connues très exactement, soit au moyen d'un des bancs-balances que nous examinerons plus loin.

La puissance en chevaux-vapeur étant évidemment égale au produit du couple par le déplacement en une seconde d'un point situé à 1 mètre de l'axe de rotation (déplacement exprimé par $\frac{2 \pi N}{60}$), divisé par 75 : les deux cœfficients $K_1$ et $K_2$ sont liés par la relation :

$$K_2 = K_1 \times \frac{\pi}{30 \times 75} = 0{,}00139\ K_1.$$

Enfin, le calcul prouve et l'expérience confirme, que : pour deux moulinets géométriquement semblables, les cœfficients $K_1$ d'une part, $K_2$ d'autre part, sont entre eux comme la puissance cinquième du rapport de similitude.

Les dimensions des divers moulinets « Renard » étant rapportées à l'écartement de deux boulons successifs de fixation des pales, distance appelée *module* , les puissances absorbées par deux moulinets géométriquement semblables sont dans le même rapport que la cinquième puissance de ce module.

3° Corrections.

Si le moulinet Renard est monté sur un moteur à explosion fonctionnant dans une atmosphère dont la température n'est pas exactement 15° centigrades et sous une





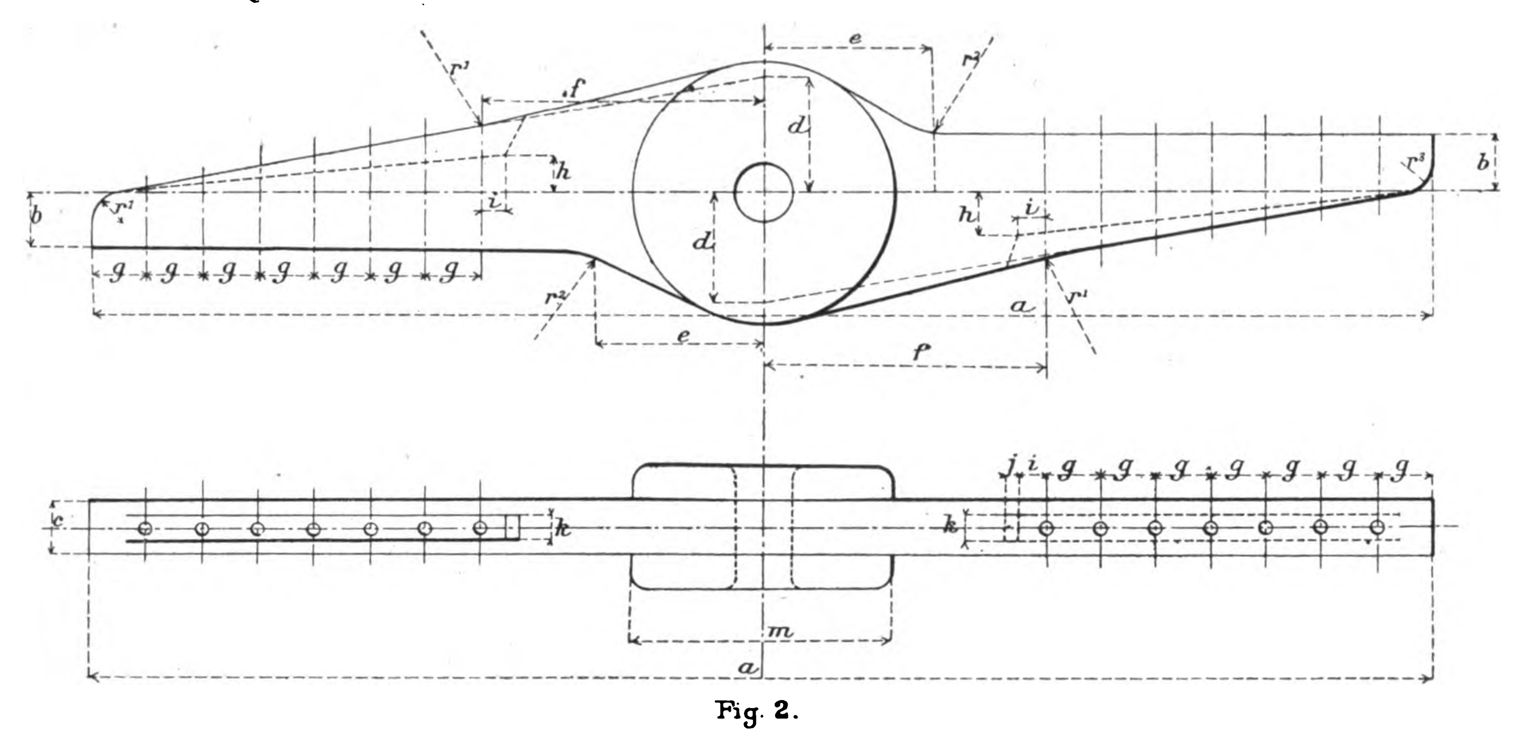



Fig. 2.

pression autre que 760 m/m de mercure, nous devons essayer de déterminer les corrections à apporter à la puissance $W = K_2 N^3$, calculée comme nous l'avons vu.

Deux corrections sont à envisager :

1° L'une, pour la variation de la résistance de l'air sur le moulinet ; 2° L'autre, pour le changement dans l'alimentation du moteur.

Toutes choses égales d'ailleurs, la résistance de l'air est proportionnelle à sa densité ; celle-ci, proportionnelle à la pression atmosphérique ; est en raison inverse de la température absolue.

2° Si l'alimentation est bien réglée, c'est-à-dire, si le mélange d'essence et d'air est homogène et en proportions convenables, la puissance développée par le moteur est évidemment proportionnelle aussi à la densité de l'air où il s'alimente, c'est-à-dire à la hauteur barométrique et en raison inverse de la température absolue (1).

Soit W la puissance qui serait absorbée par le moulinet à N tours minute sous 760 m/m de pression et à 15° C. Si le moulinet tourne à N tours dans un milieu de pression H et de température t°, la puissance réelle absorbée est W', telle que :

$$\frac{W}{W'} = \frac{760}{H} \times \frac{273 \times t}{273 + 15} \qquad (1)$$

W' est la puissance réellement fournie par le moteur à t° et sous H m/m. A 15° C. et sous 760 m/m, en raison des changements d'alimentation, il donnerait une puissance W'' telle que :

$$\frac{W'}{W''} = \frac{H}{760} \times \frac{273 + 15}{273 + t} \qquad (2)$$

En multipliant membre à membre les égalités (1) et (2), il vient :

$$\frac{W}{W''} = 1$$

Ce qui montre que le nombre trouvé comme mesure de la puissance d'un moteur à explosion, essayé au moyen d'un moulinet dynamométrique étalonné, est exactement sa puissance sous 760 m/m, à la température 15° C. quelles que soient d'ailleurs la température et la pression ambiante, *lorsqu'il s'agit d'un moteur qui s'alimente directement dans l'air* sans réchauffage préalable, sinon, il faut corriger à l'aide des formules (1) et (2).

Cependant, il faut noter que l'état hygrométrique de l'air au moment de l'essai n'est pas indifférent.

Soit, par exemple, 80 % le degré hygrométrique correspondant à une humidité relative de 0,612 et soit 25° C, la température ambiante.

La tension de la vapeur saturante d'eau à 25° est 23 m/m 6 de mercure, la tension de cette vapeur dans l'air aspiré est donc :

23,6 × 0,612 = 14,4 millimètres de mercure.

Dans nos régions, à la surface du sol, l'humidité relative est en moyenne : 0,472 (correspondant à 70° de l'hygromètre à cheveu). Humidité qui correspond à une tension de vapeur d'eau de 6,3 millimètres de mercure, à la température de 15° C.

Dans l'exemple que nous avons choisi, la tension de la vapeur excède de 8,1 millimètres de mercure cette tension moyenne, ce qui ferait perdre à la cylindrée, relativement, un peu plus que $\frac{1}{100}$ de sa valeur et réduirait par conséquent la puissance apparente dans la même proportion.

Cela n'est qu'approximatif encore, car la vapeur d'eau introduite ne parait pas absolument inutile pour le travail moteur, une partie de la diminution de puissance résultant de cette introduction, peut être récupérée comme cela a lieu dans les moteurs à combustion où l'on emploie l'injecteur d'eau comme mode de refroidissement.

Il en résulte que cette correction parfaite n'est pas importante et il semble que le moulinet bien étalonné donne une mesure suffisamment précise.

En réalité, le tarage n'est exact que si l'appareil est utilisé dans les conditions mêmes de son tarage, c'est-à-dire lorsqu'il fonctionne à la même distance du sol, du plafond et des parois latérales de l'abri, sur un banc d'essai offrent les mêmes résistances aux mouvements tourbillonnaires.

Ces différentes conditions n'étant que rarement réalisées, il en résulte des erreurs assez considérables, qui ont conduit à une autre méthode : la mesure directe du couple moteur au moyen du banc-balance.

Il n'est pas douteux non plus que l'état électrique de

(1) Cela n'est pas parfaitement exact, car les moteurs sont souvent munis d'un réchauffage de l'air aspiré.

l'atmosphère a une influence assez importante sur la carburation. Nous ne croyons pas que l'étude de ces phénomènes ait été sérieusement poursuivie ; on n'en tient pas compte dans les essais.

Avant d'étudier le banc-balance, il y a lieu de considérer un point important : la résistance du moulinet, non plus au point de vue aérodynamique, mais au point de vue de sa solidité (1).

## III. DIMENSIONS ET FORMES D'UN MOULINET DEVANT TRAVAILLER DANS DES CONDITIONS DONNEES

### 1° Efforts Agissants.

Le moulinet doit être calculé pour résister à 3 groupes d'efforts principaux, s'exerçant dans son plan de rotation.

Le couple résistant provenant des réactions de l'air donne des moments fléchissants appliqués sur chaque bras et provoquant des tensions ; l'action de la force

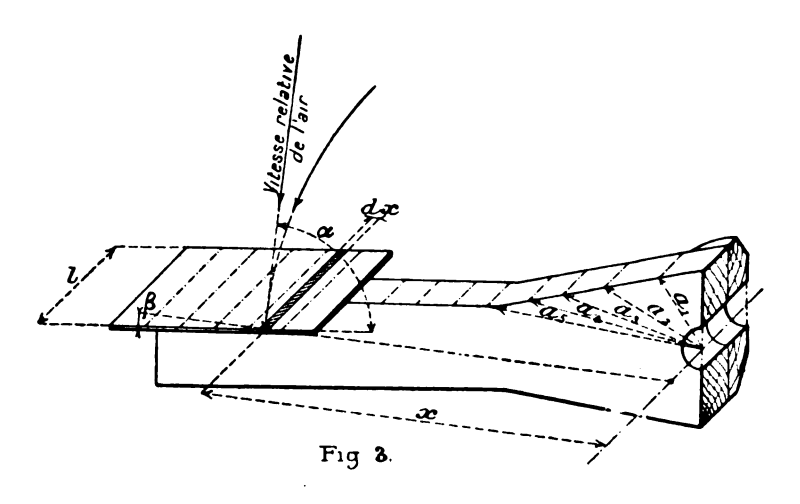


Fig 3.

centrifuge sur les pales et les bras soumet le moulinet à des efforts de traction ; enfin, l'accélération ou le ralentissement brusque du moteur peut donner lieu à des forces d'inertie importantes donnant des flexions et, par conséquent, de nouvelles tensions pouvant s'ajouter à celles provenant des deux causes précédentes.

Les deux derniers, tractions et flexions, sont particulièrement importantes.

Au fur et à mesure du développement de l'aviation, les puissances à absorber augmentent, ainsi que les vitesses angulaires ; il est donc indispensable, pour la sécurité des opérateurs, de donner au moulinet un profil d'égale résistance.

C'est ainsi que l'on est arrivé à la forme indiquée (*fig.* 2), qui représente un moulinet réglable par déplacement symétrique des pales.

Dans la pratique industrielle, d'ailleurs, il n'est pas sans inconvénient de laisser à la merci d'un opérateur le déplacement d'organes aussi importants que les pales ; l'exactitude des résultats et la sécurité en dépendent ; une pale ou un écrou mal bloqués peuvent s'échapper à un vitesse d'environ 100 mètres par seconde et causer de graves accidents.

Aussi, dans le calcul qui va suivre, nous déterminerons les dimensions d'un moulinet ne permettant qu'une seule dimension de pales.

(1) Lorsque le premier moteur américain Liberty a été essayé en France, le moulinet insuffisant a volé en éclats, trouant la toiture de l'abri, sans faire de victimes, heureusement.

### 2° Détermination des Moments Fléchissants dus a la Résistance de l'Air.

Soit un moulinet destiné à absorber la puissance W à N tours-minute. Soient : R la résultante des poussées de l'air ur une moitié du moulinet et X sa distance à l'axe,

$$W = \frac{C\,\omega}{75}\,; \qquad \omega = \frac{\pi\,N}{30},$$

$$C = 2\,R \times X\;;\ \text{donc}\ R = \frac{C}{2\,X} = \frac{\pi\,N}{2\,\omega\,X}$$

ou encore :

$$R = \frac{2\,\pi.\,N.\,X}{30 \times 75\,W},$$

Nous obtenons, par ce moyen, la valeur de la *résultante* des poussées aérodynamiques sur une moitié du moulinet.

Nous déterminerons ensuite les poussées élémentaires, en grandeur et position, dans un certain nombre de tranches considérées sur la face active du moulinet, en admettant que la résistance de l'air est proportionnelle au carré de la vitesse et au sinus de l'angle d'incidence et nous appliquerons ces poussées élémentaires aux centres de gravité respectifs des tranches.

Considérons (*fig.* 3), à une distance **x** du centre de rotation, un élément de pale de longueur *dx* et de largeur *l*, tournant à une vitesse angulaire uniforme **w**, soient *dr* la résistance de l'air sur cet élément, α son angle d'incidence moyenne.

Nous aurons :

$$dr = K.\,l.\,dx.\,w^2.\,x^2.\,\sin\alpha.$$

La résistance opposée par la section comprise entre les rayons $a_8$ et $a_9$, par exemple, sera :

$$r_1 = \int_{a_8}^{a_9} K.\,l.\,dx.\,w^2.\,x^2.\,\sin\alpha. \qquad \text{ou}$$

$$r_1 = K.\,l.\,w^2\,\sin\alpha \int_{a_8}^{a_9} \frac{1}{3}.\,3\,x^2\,dx,$$

$$r_1 = \frac{1}{3}\,K\,l.\,w^2\,\sin\alpha\,[a_9^3 - a_8^3]. \qquad (1)$$

Sur l'épure (*fig.* 4), nous avons appliqué, au centre de gravité de chacune des 12 sections figurées, un vecteur proportionnel à chacune des réactions $v_1$, $v_2$, $v_3$... relatives aux tranches ainsi déterminées.

Pour déterminer les réactions sur les sections du bras, nous avons substitué, dans la formule (1), la largeur l' du bras à la largeur *l* de la pale, et pris une nouvelle valeur moyenne pour α.

La résultante graphique de ces réactions est un vecteur proportionnel à la résultante R des poussées, son point d'application est à la distance L de l'axe ; en remplaçant X par L dans la formule :

R = ———————, nous déterminons la valeur numérique de R. La comparaison de cette valeur au vecteur obtenu par l'épure, nous permet (à condition de se donner *a priori* une forme de moulinet) de déterminer l'échelle des forces et, par conséquent, les poussées subies par chaque section, *sans avoir à passer par la valeur moyenne du coefficient K, mal connue dans les cas de mouvements circulaires provoquant des tourbillons* et à des vitesses élevées, variables d'un point à un autre.

Le calcul qui précède admet toutefois (ce qui n'est qu'approximatif) que la valeur de K est uniforme pour toutes les tranches.

Les différentes forces agissantes étant connues, les mo-

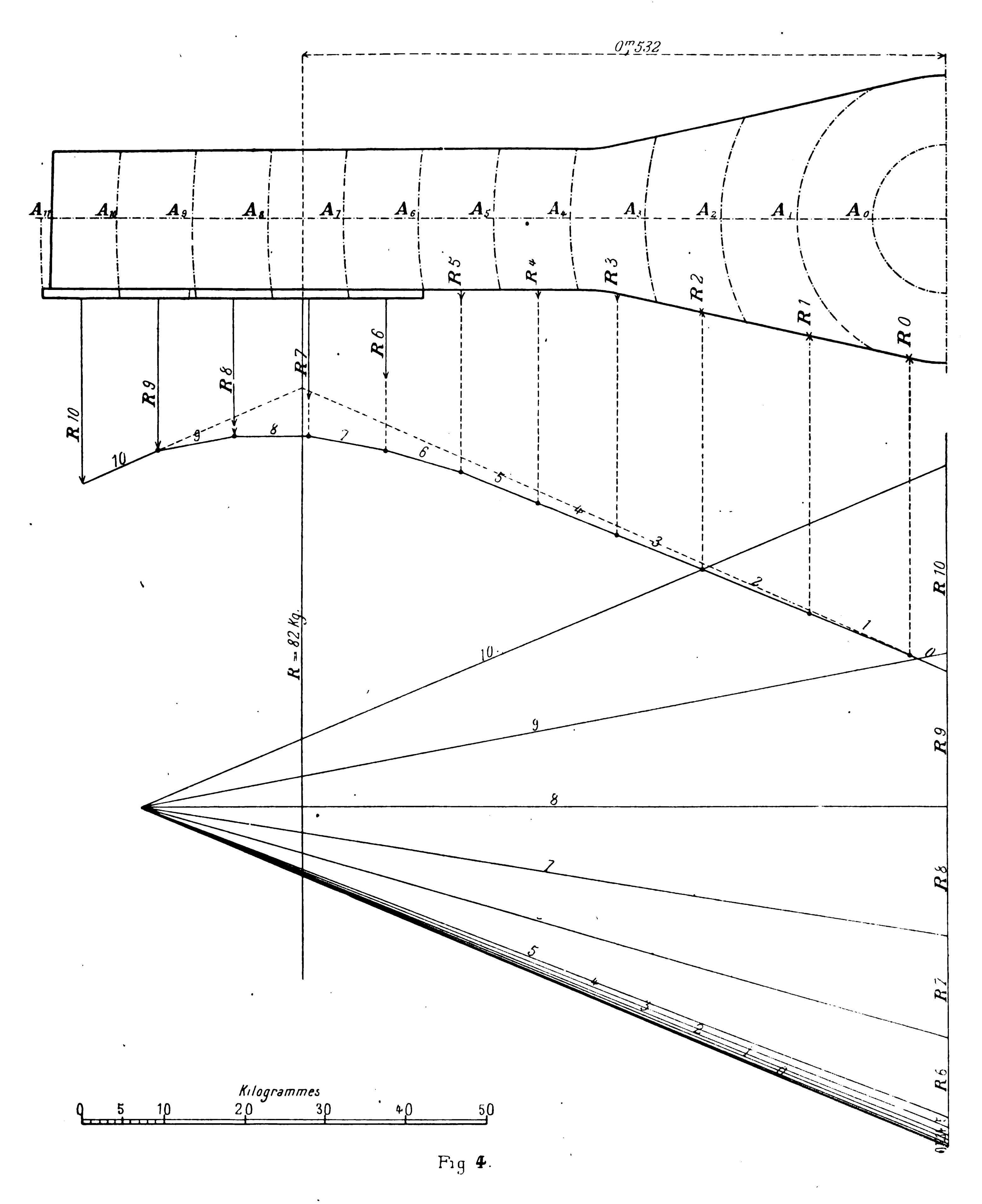



Fig 4.

ments fléchissants seront facilement déterminés et, par conséquent, les fatigues maxima.

3° Détermination des Efforts de Traction créés par la Force centrifuge.

Une masse $m$ est soumise à une force centrifuge :
$f = m\ w^2\ x$.

$w$, vitesse angulaire du point, $x$, sa distance à l'axe de rotation.

Si la masse du volume élémentaire hachuré de la *figure* 5 est m, nous avons :

$$m = \frac{\text{Volume} \times \text{Poids spécifique}}{9{,}81},$$

$$m = \frac{l \times e \times dx \times N}{9{,}81}.$$

Cette masse est donc soumise à une force centrifuge dont la valeur est par application de la formule précédente :

$$F = \frac{l \times e \times N}{9{,}81} w^2 . x . dx.$$

Si au lieu de la masse élémentaire *m*, nous envisageons toute la section comprise entre les rayons $a_8$ et $a_9$, déjà considérés au paragraphe précédent :

$$F = \int_{a_8}^{a_9} \frac{l e N}{9.81} w^2 x . dx = \frac{l e \pi}{9{,}81} w^2 \times \frac{1}{2} [a_9^2 - a_8^2].$$

Cette valeur sera exprimée en kg., si : l, e, a, sont exprimés en mètres et N en kg. par mètre cube.

Sur l'épure de la *figure* 6 nous avons tracé, à l'aide de cette formule, le diagramme des efforts de traction développés par la force centrifuge.

Il y a lieu de remarquer que, si les deux boulons de fixation de chaque pale sont de même diamètre pour faciliter la construction ; leurs emplacements ne doivent pas être symétriques par rapport au centre de pale, mais déportés d'un façon convenable afin d'égaliser les efforts de cisaillement sur chacun d'eux.

4° Détermination des Efforts d'Inertie.

Les efforts d'inertie agissent sur le moulinet de la façon la plus défavorable, lorsqu'ils viennent s'ajouter aux efforts dus à la résistance de l'air.

Cette action se produisant au moment de l'augmentation de régime du moteur, nous nous placerons dans ce cas pour déterminer les fatigues dues à l'inertie.

Il résulte d'expériences qu'au démarrage, le moteur est susceptible de passer du régime réduit : 700 tours-minute, à celui de la pleine puissance : 1.500 tours-minute, en trois secondes. Soient donc : $w_1$ et $w_2$ les vitesses angulaires correspondant aux deux régimes indiqués. Sous l'effet de la variation de vitesse, une masse élémentaire *m* sera soumise à une variation de puissance vive égale à un travail :

$$(2) \qquad T = \frac{1}{2} m\, x^2 (w_1^2 - w_2^2) \text{ effectué en 3 secondes.}$$

Si *m* est la masse hachurée de la figure 5,

telle que $m = \frac{dx. l. e. N}{9{,}81}$, comme nous l'avons déjà vu ; en remplaçant *m* par sa valeur dans l'expression (2), nous avons :

$$T \text{ (kilogrammètres)} = \frac{1}{2} (w_1^2 - w_2^2) \frac{l e N}{9{,}81} x^2 dx.$$

Ce travail peut être considéré comme produit par une force f, qui aurait, pendant les 3 secondes, déplacé son point d'application de $w_m$. x mètres ; $w_m$ étant la vitesse angulaire moyenne pendant cette période d'accélération,

d'où : $$f = \frac{1}{2} \frac{w_1^2 - w_2^2}{w_m} \times \frac{l e N}{9{,}81} \times x . dx.$$

Si nous supposons maintenant que pendant cette même période, le mouvement est uniformément accéléré, nous avons :

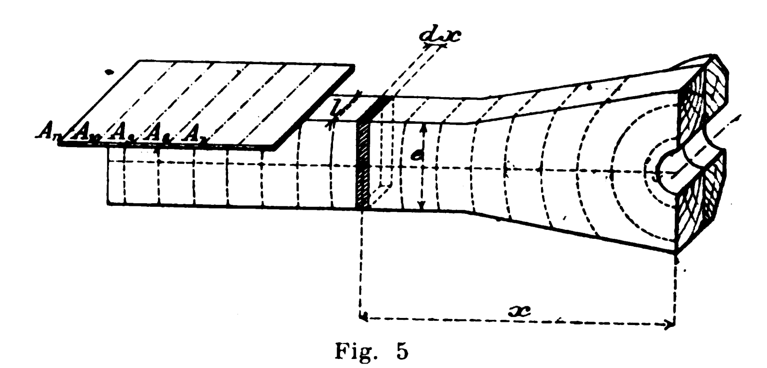


Fig. 5

$$w_m = \frac{w_1 + w_2}{2} \text{ d'ou}$$

$$f = \frac{w_1 - w_2^2}{w_1 + w_2} \times \frac{l e \pi}{9.81} x . dx, \text{ ou encore :}$$

$$f = w_1 - w_2 \frac{l e N}{9{,}81} x . dx.$$

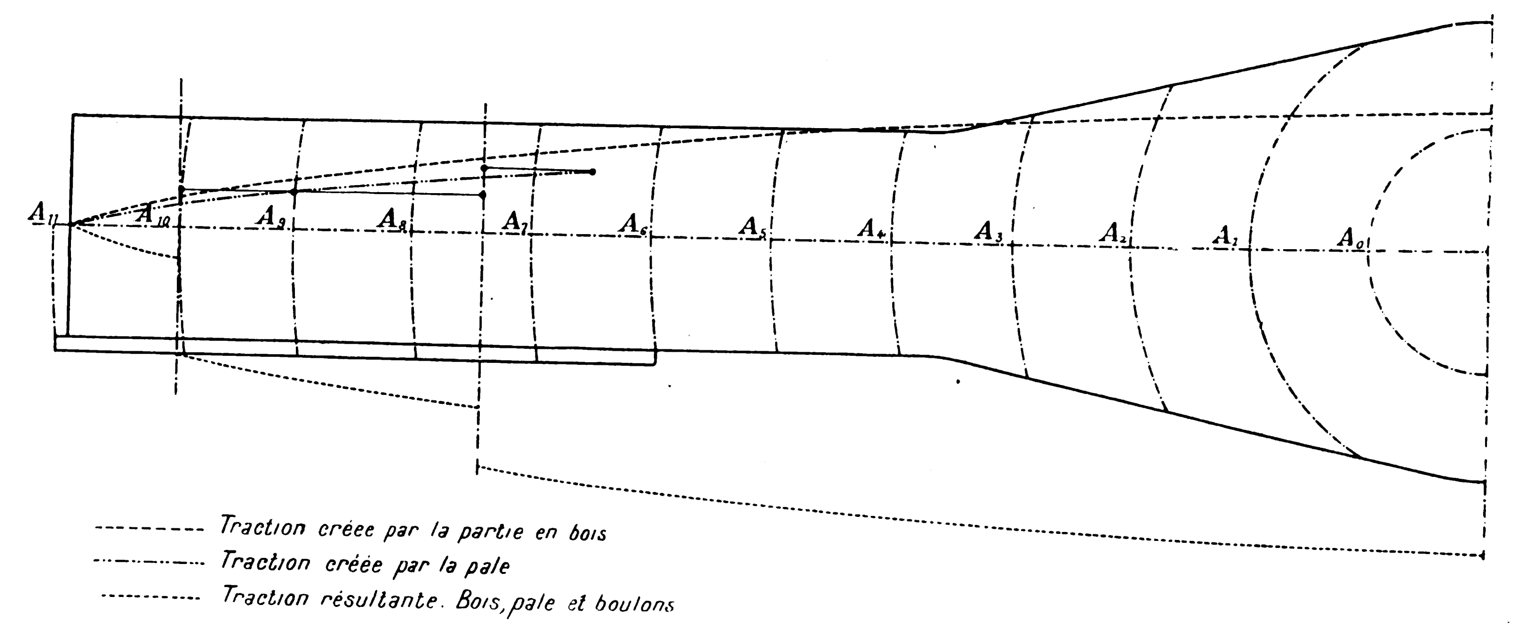


Fig 6

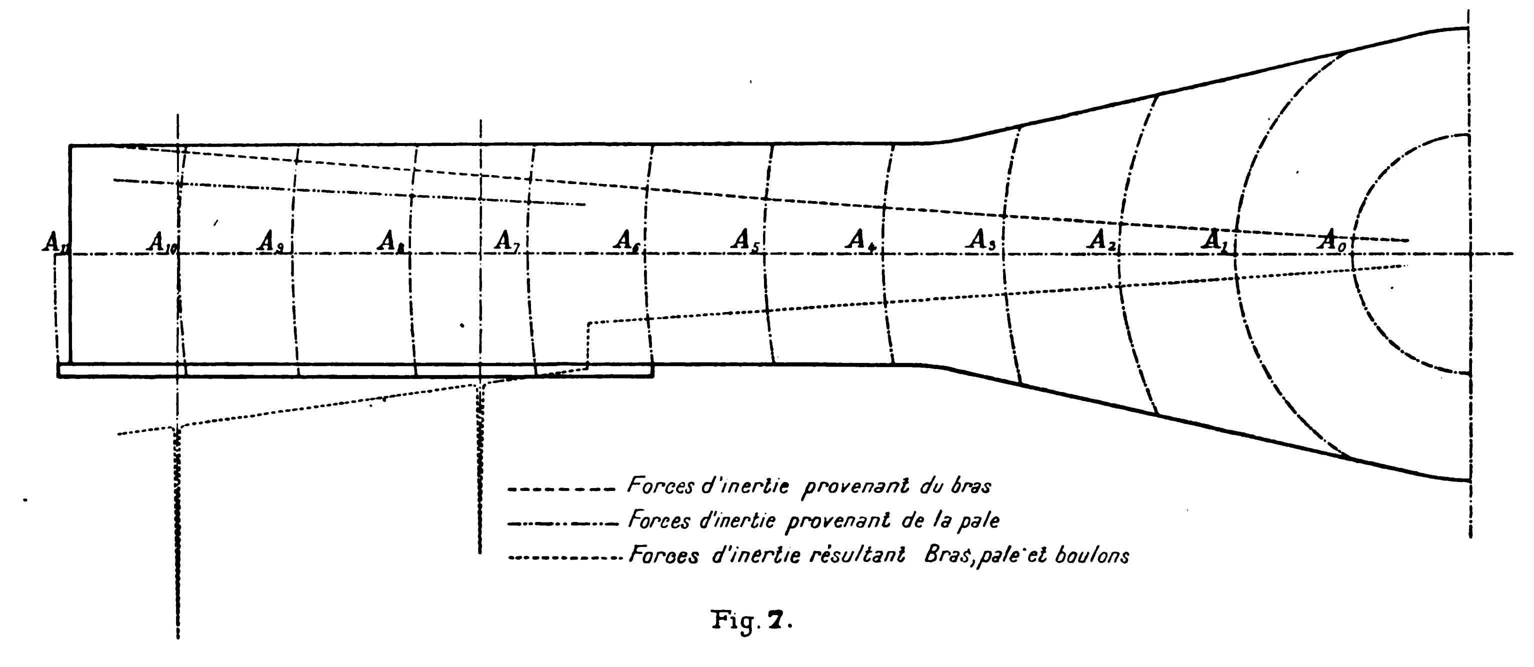



Fig. 7.

Au lieu d'une masse élémentaire *m*, nous allons considérer maintenant les masses comprises entre les sections déterminées par les rayons $a_1$, $a_2$, $a_3$, etc... Pour la première, nous aurons :

$$F = \int_{a_1}^{a_2} w_1 - w_2 \frac{l e N}{9,81} x \, dx = \frac{w_1 - w_2}{2} \frac{l e N}{9,81} [a_2^2 - a_1^2],$$

et ainsi de suite pour chacun des intervalles.

Pour les sections faites à la fois dans la pale et dans le bras du moulinet, nous faisons la somme des deux efforts que nous appliquons au centre de gravité de la section totale ; on peut de cette façon, établir l'épure de la *figure* 7.

5° Détermination des Dimensions.

Le rapprochement des 3 figures 4, 6 et 7 va nous permettre de déterminer la forme rationnelle du bras du moulinet.

Tout d'abord, les épures 4 et 7 relatives à des efforts dirigés dans le même sens, peuvent se composer pour donner les efforts totaux de flexion, *figure* 8.

Quant à la courbe des efforts de traction, représentée, pour la commodité, par des vecteurs perpendiculaires aux lignes d'action, elle indiquerait, à l'échelle près, le profil du bras du moulinet, si ce moulinet n'avait à supporter que des efforts de traction et si sa largeur était constante ; cette dernière condition est habituellement remplie pour faciliter la construction.

Il nous sera facile de déterminer l'échelle : soient *l* la largeur uniforme du bras et R la résistance pratique à la traction du bois de frêne, par exemple, qui servira à la construction. Si T est la charge de traction d'une section de hauteur e :

$$T = l \, e \, R_t \text{ d'ou ; } e = \frac{T}{l \, R_t}.$$

En comparant e à l'ordonnée de la courbe, on aura l'échelle cherchée.

Mais le moulinet doit, en outre, résister à la flexion, nous devrons donc vérifier que chaque section, précédemment déterminée à l'échelle, est suffisante pour supporter avec sécurité les charges totales, tensions $R'_t$ et pressions $R'_p$, provenant des efforts de traction proprement dits et des moments de flexion $\mu$.

$$R'_t = \frac{v \, \mu}{I} + \frac{P}{S},$$

$$R'_p = \frac{v \, \mu}{I} - \frac{P}{S}.$$

Ces charges doivent être aussi voisines que possible des charges pratiques de sécurité sans les dépasser. On sera donc amené à prendre pour hauteurs des sections successives du moulinet, des valeurs un peu différentes de celles que la courbe des efforts de traction nous donnait comme première approximation. Finalement on arrive aux proportions indiquées sur la *figure* 9.

On a voulu diminuer les efforts de traction et les effets de l'inertie sur les pales, en établissant celles-ci en bois contreplaqué, mais l'allègement est malheureusement obtenu au prix de la fragilité du système et surtout de sa détérioration rapide sous l'influence de l'huile, de l'eau, etc...

On a aussi employé des moulinets à 4 pales qui semblent donner de bons résultats, mais dont la construction est plus compliquée. Au lancement à bras d'homme, toujours dangereux, on doit substituer le lancement à l'aide d'une corde, ou mieux par moteur électrique. Ce mode de lancement est d'ailleurs recommandable, même avec un moulinet à deux pales.

## IV. — MOULINETS DE VERIFICATION

On a préconisé des moulinets *sans pales* dans lesquels le bras seul constitue la surface de résistance opposée à l'air. Ces moulinets, utilisés pour les essais à grande vitesse angulaire, sont constitués par le collage d'un certain nombre de feuillets de bois de 15 à 20 millimètres d'épaisseur, mode de construction analogue à celui des hélices, permettant de se rendre compte de la parfaite homogénéïté de la matière employée.

Un de ces moulinets est représenté *figure* 10 ; son profil *est limité par des droites tangentes au moyeu* pour en faciliter la construction et la *vérification ;* ces droites sont les enveloppes des solides d'égale résistance déterminés d'une manière analogue à celle qui vient d'être exposée. L'épaisseur à l'extrémité des bras étant réduite le plus possible, laissant juste la surface suffisante pour la sécurité d'un collage exposé à l'humidité.

Comme les hélices, ces moulinets, doivent être parfaitement vernis et entretenus pour éviter le décollement des feuillets ; ils exigent donc, plus de soins que les moulinets ordinaires, mais on peut espérer qu'ils resteront plus

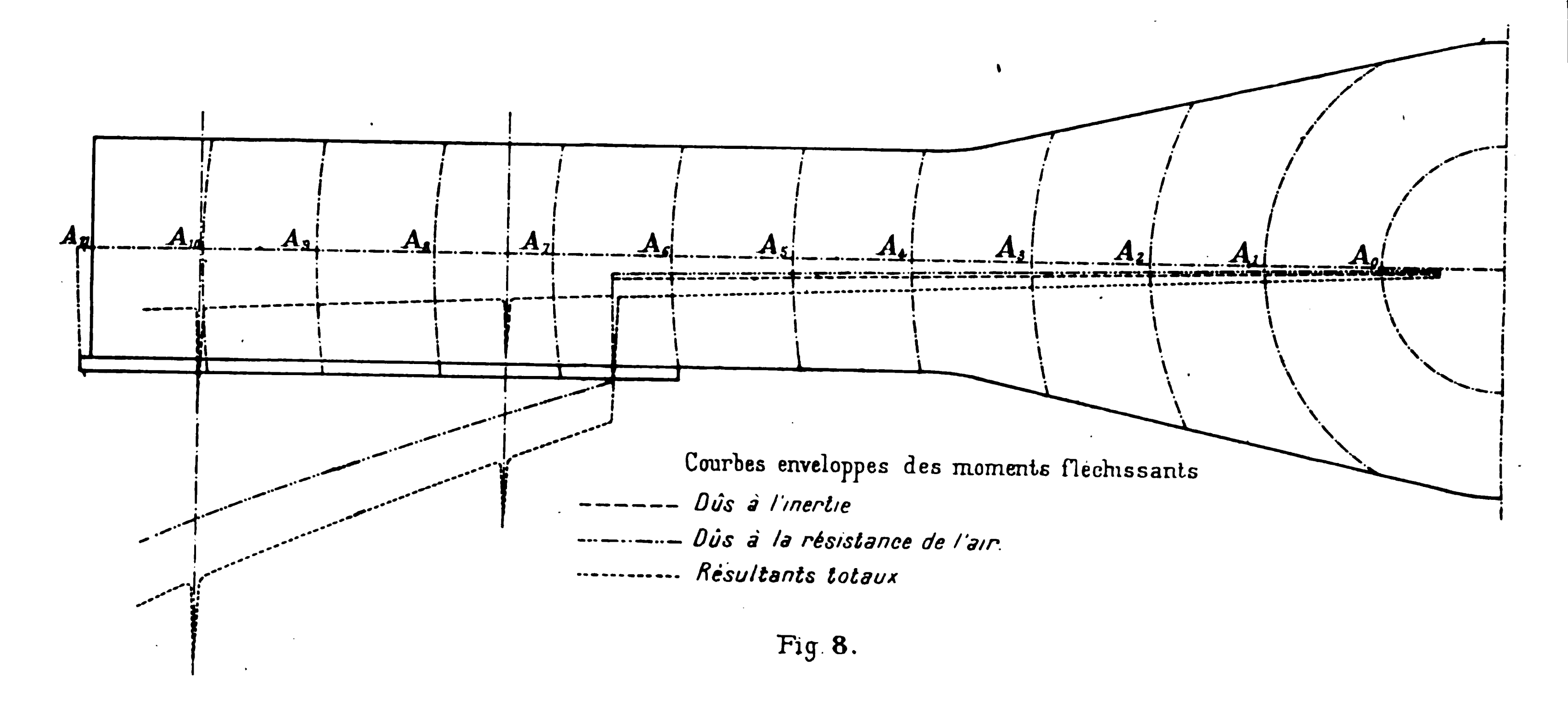


Fig. 8.

longtemps identiques à eux-mêmes pour la précision des mesures à effectuer.

Ces moulinets n'ayant pas de pales réglables, ne conviennent qu'à une puissance et à un régime donnés, mais on peut construire une série de moulinets standards, définis seulement par leur coefficient K tel que $W = K \left(\frac{N}{1000}\right)^3$ avec lesquels on déterminera, pour chaque moteur essayé, le régime et, par conséquent, la puissance : 1° à l'aide du moulinet de coefficient $K_1$ ; 2° à l'aide du moulinet suivant de coefficient $K_2$.

Un seul moulinet suffirait pour déterminer la puissance d'un moteur, mais il sera préférable d'en employer deux : l'un vérifiant l'autre. Pour déterminer la courbe des puissances d'un moteur, un moulinet à pales réglables sera plus commode.

Pour des essais prolongés, on emploiera avantageusement des moulinets sans pales dont les faces actives sont inclinées de façon à provoquer des courants d'air venant refroidir le moteur soumis à l'essai.

Pour les essais d'endurance, on peut d'ailleurs employer de véritables hélices.

Edmond Marcotte,
Ingénieur-Conseil I. C. F.
Lauréat de l'Institut.
Ancien Chef du Service
des Ateliers de Réparation
des Moteurs de l'Aviation Militaire.

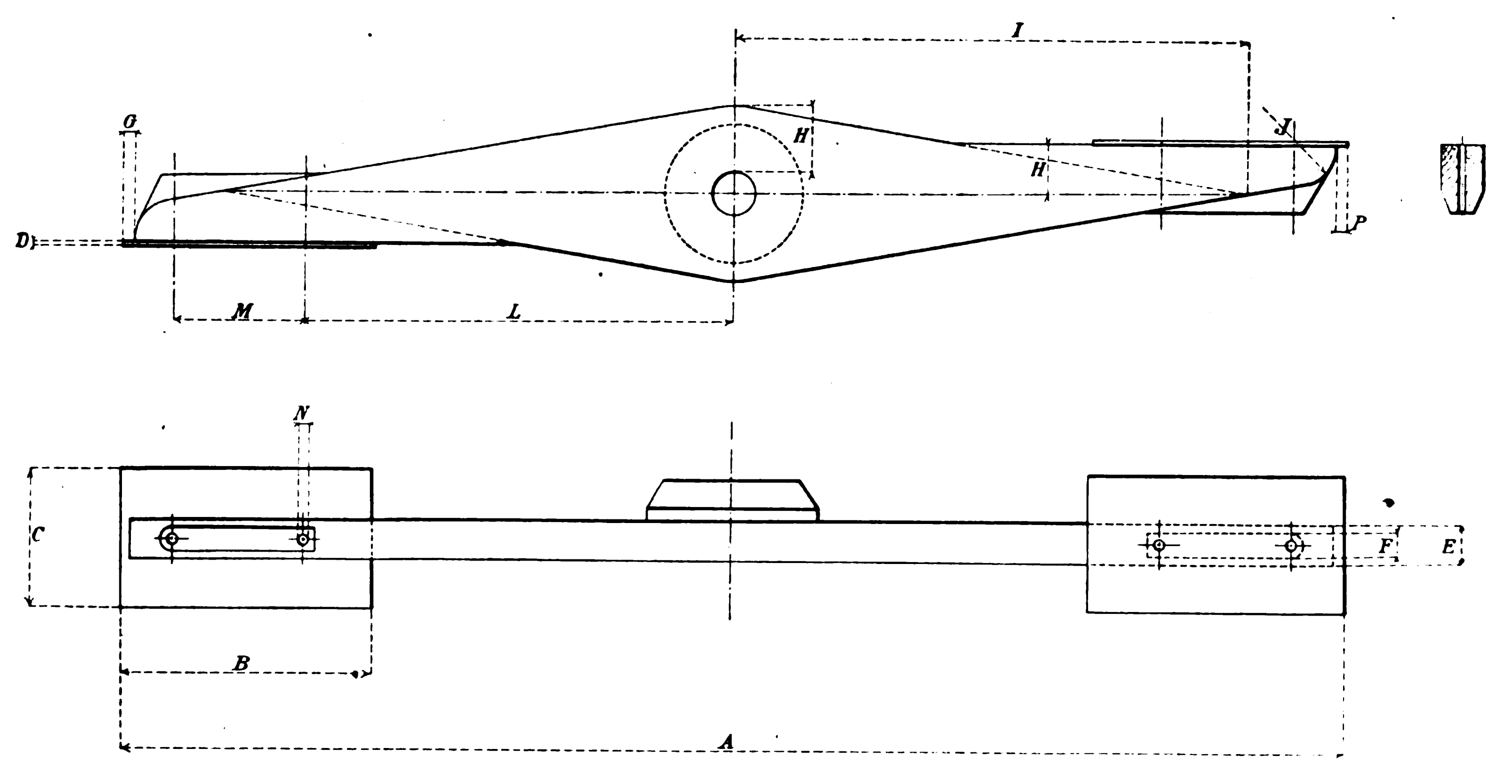


Fig. 9.

# La XXe Foire de Paris

La XXe Foire de Paris à été inaugurée le Samedi 12 Mai à dix heures du matin par M. A. Fallières, Ministre du travail. Elle occupe en entier le vaste Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

Elle compte 7.145 exposants, parmi lesquels 598 étrangers appartenant à trente nations différentes.

Dès le 15 Février les listes ont été closes dans la plupart des sections et dans certaines d'entre elles les espaces demandés ont été largement réduits nonobstant la construction de 15.000 mètres carrés de nouveaux halls et l'aménagement des terrains récemment expropriés. Le Comité n'en a pas moins eu le regret de refuser, faute de place, plus de 400 demandes, dont 92 émanant de maisons étrangères.

La progression en surface et en exposants s'affirme dans toutes les sections. Parmi les principales il faut citer la *Mécanique* qui occupe 37.000 mètres carrés, le *Bâtiment* qui en prend 30.000, *l'Alimentation* qui, avec le Salon des Vins de France, double de l'an dernier, et le Groupe des Articles de Ménage, en couvre 27.000, *l'Ameublement* auquel sont affectés une série de halls de 10.500 mètres carrés, l'électricité qui en occupe plus de 10.00, *la Fonderie* plus de 6.000 *La Machine Agricole* 9.000, le *Bureau Moderne*, le *Salon de la Musique*, les *Arts Décoratifs*, la *Mode*, etc... etc...

Plusieurs nouvelles sections ont été créées cette année, au nombre desquelles les *Véhicules Industriels*, installés dans un hall de 6.000 mètres carrés nouvellement construit à leur usage : organisée par le Comité du Salon de l'Automobile, cette section très complète, abrite, à côté des grands constructeurs français les plus célèbres marques étrangères, le *Salon de la Machine à Coudre*, réalisé pour la première fois, qui comprend tous les principaux fabricants du monde et occupe 2.000 mètres carrés ; *l'Exposition du Papier Peint* qui complète très heureusement l'imposant ensemble des sections consacrées à la décoration.

La participation étrangère, très importante, comprend d'une part les maisons qui figurent individuellement dans la section de leur spécialité, dautre part, celles qui exposent par groupes. On remarque parmi ces dernières, six sections officielles organisées par les Gouvernements des pays suivants : *L'Espagne* avec plus de trente exposants, *l'Esthonie* qui occupe cinq pavillons avec 42 exposants, *l'Italie* qui en compte 88 le *Japon* 82 *l'Union des Républiques Soviétiques*, installée dans un hall spécial de 500 mètres carrés et la *Lettonie* qui présentera les échantillons caractéristiques de sa production nationale. *L'Union des Chambres de Commerce d'Autriche* renouvelle, de son côté, sur un plus large espace, sa participation déjà très remarquée l'an dernier, la *Chambre de Commerce Hellénique* occupe également un pavillon

La Section de l'Algérie est, comme l'année dernière, installée dans un important pavillon au centre même de la Foire et groupe près de deux cent exposants.

L'échantillonnage de la Foire de Paris offre donc aux acheteurs un choix unique. Aussi bien les visiteurs s'annoncent-ils nombreux, non seulement de tous les pays d'Europe et d'Amérique mais aussi d'Australie, des Indes et de l'Afrique du Sud .Un peu partout se forme actuellement des caravanes. On en annonce officiellement plusieurs d'Allemagne, d'Angleterre, d'Espagne de Belgique, d'Italie ainsi que de Suisse, du Danemark, de Suède, de Norvége, de Tchécoslovaquie, de Bulgarie, de Pologne, de Yougoslavie, d'Esthonie, etc... dont les membres, tous industriels, commerçants ou commissionnaires seront reçus par le Comité de la Foire, et en l'honneur desquelles seront organisés des déjeuners ou réceptions. Le nombres augmente chaque année, des professionnels attirés par la grande manifestation qui leur permet de confronter les spécimens les plus variés de la production française et étrangère, de se tenir au courant des plus récents progrès techniques et de nouer des relations personnelles fort utiles. C'est ainsi que la FOIRE DE PARIS, devenue l'un des principaux marchés internationaux, constitue désormais, par voie de conséquence, l'un des centres d'achats les plus importants du Monde.

Le Comité de la FOIRE DE PARIS a offert, à l'occasion de son inauguration, un grand banquet présidé par M. A. Fallières Ministre du Travail. à ce banquet assistaient de hautes personnalités parisiennes et étrangères.



# La récupération des chaleurs perdues et les chaudières de récupération

*Utilisation de la chaleur perdue des fours.*

C'est l'industrie de l'acier qui a le plus contribué a l'essor des chaudières de récupération, par suite de l'importance très considérable des pertes de chaleur qu'entraine la production du métal.

Dans la construction des fours d'aciéries, on vise principalement à la production des températures très élevées, et à la protection des matériaux réfractaires qui sont ainsi soumis à une épreuve très dure. Ces considérations conduisent à négliger passablement le rendement thermique aussi trouve-t-on couramment des pertes à la cheminée atteignant 50 pour cent de la chaleur fournie par le combustible.

Parfois on est amené à augmenter l'importance de la sole sans accroître de manière correspondante l'importance des récupérateurs. Le rendement se trouve alors





encore abaissé par ces conditions qui ont pour but d'augmenter la production.

Dans un groupe de trois chaudières de récupération installées aux Etats-Unis en 1925 pour récupérer les chaleurs perdues de fours de 90 tonnes, on a obtenu les résultats suivants : Un four produisait 165 tonnes de lingots d'acier, avec une consommation totale de 31.000 litres d'huile de poids spécifique 0,934, et de puissance calorifique 9.600 calories par kilo.

La quantité de vapeur produite par chaudière en 24 heures s'élevait à 126.000 kilos, a une température de 229 degrès et sous une pression de 9 kilos.

La température moyenne des gaz à la sortie de la chaudière était de 275 degrès et le tirage total pour actionner le four était de 100 ‰ d'eau. La chaudière recevait en moyenne 36.000 kilos de gaz perdus à l'heure, à une température de 625 degrés.

L'installation comprend trois chaudières de récupération à tube de fumée, de 460 mètres carrés de surface de chauffe, chacune formées d'un corps de 2.60 mètres de diamètre et 5,40 mètres de longueur, construit, pour une pression de service maxima de 11 kilos.

Les gaz qui quittent le four traversent successivent le surchauffeur, la chaudière, le ventilateur de tirage induit et la cheminée. Les ventilateurs actionnés par turbines à vapeur avec réducteurs à engrenages, sont sous le contrôle de l'ouvrier, qui peut faire varier à volonté le tirage entre des limites étendues, en réglant la vitesse de la turbine.

L'évaluation de l'économie réalisée par l'utilisation des chaleurs perdues est indiquée dans ce cas par le fait que le prix de revient de la vapeur produite dans les chaudières de récupération n'est que 1/7 du prix de la vapeur produite dans les chaudières à chauffage direct au charbon.

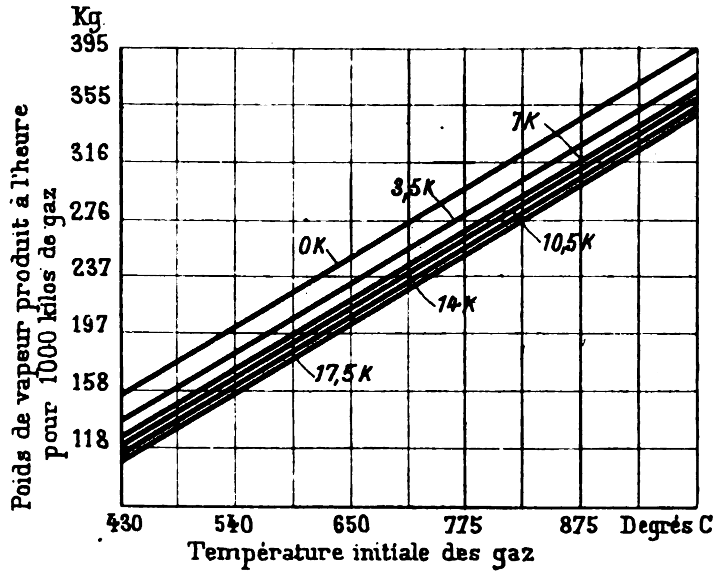



Fig. 2. — Variation de la récupération de chaleur selon la température initiale du gaz et la pression de la vapeur. Les courbes indiquent la pression de la vapeur.

Il n'y guère que 15 ans qu'on applique les chaudières de récupération aux fours d'aciéries à récupérateurs. Antérieurement on considérait comme inutile d'essayer de produire de la vapeur avec des gaz au dessous de 900 degrés.

Au contraire, maintenant, on peut indiquer comme règle générale que dans tous les cas ou après une opération quelconque, les gaz sont libérés à une température supérieure a 400 degrés, et ou on peut utiliser l'énergie ou la chaleur de la vapeur, une chaudière de récupération bien étudiée justifie les frais de son installation. D'ailleurs les conditions particulières à chaque installation doivent être prise en considération. Une opération continue et une demande de vapeur également continue seront les plus favorables. Si le four fonctionne de manière intermittente, tandis que la demande de vapeur est continue, on pourra franchir les intervalles au moyen d'un chauffage direct auxillaire. S'il y a discordance entre les heures de fonctionnement du four et les moments où il y a demande de vapeur, il sera difficile de réaliser une grande économie sauf si le combustible coûte très cher.

L'importance de la récupération varie avec la pression de la vapeur. Elle diminue quand la pression de vapeur augmente, par suite de la réduction de la différence moyenne de température entre le gaz et la vapeur. Il y a également une relation du même genre entre la pression de la vapeur et la température à la cheminée.



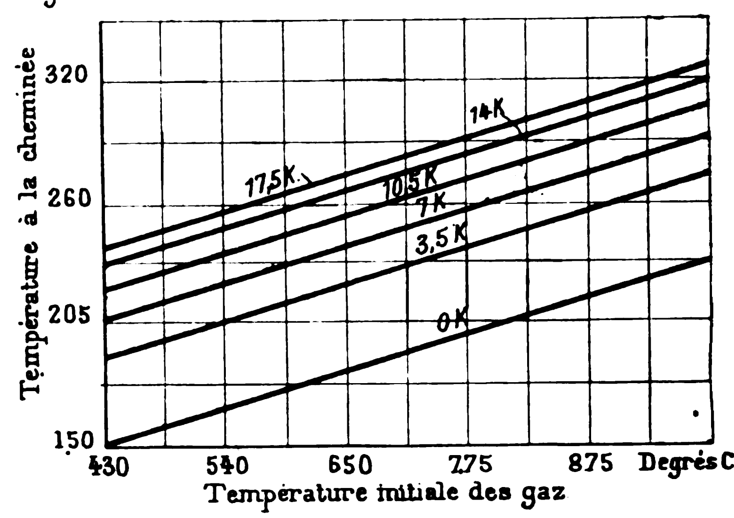



Fig. 1. — Influence de la pression de la vapeur sur la température à la cheminée. Les courbes indiquent comment la température à la cheminée augmente avec la température de la vapeur pour diverses températures initiales des gaz.

Si on a installé des chaudières de récupération pour fonctionner avec des pressions de vapeur s'élevant jusqu'à 17 kilos, la plupart des installations en service fonctionnent à 10 kilos. Une pression modérée donne une meilleure récupération, et une moindre dépense initiale, pour la chaudière, ce qui compense ordinairement les avantages qu'on retirerait d'une pression de vapeur plus élevée. Dans le cas ou une usine utilise la vapeur à différentes pressions il convient de produire la vapeur à la pression la plus basse au moyen des chaudières de récupération.

*Récupération de la chaleur perdue des moteurs à gaz, et moteurs Diésel.*

Les gaz d'échappement des moteurs Diésel emportent environ 25 pour cent de la chaleur fournie au moteur et pour les moteurs à gaz, la proportion est de 30 pour cent. Si on parvient à utiliser ces quantités de chaleur, le rendement thermique se trouve naturellement considérablement amélioré, aussi se préoccupe-t-on maintenant beaucoup de placer derrière les grands moteurs à gaz et même derrière les moteurs Diésel, des chaudières à vapeur qui permettent d'utiliser ces chaleurs perdues, pour produire de la vapeur, qu'on utilise ensuite pour produire de l'énergie.

La chute de température dont on dispose est beaucoup plus faible que pour les chaudières à chauffage direct par foyer, pour ces dernières, les températures de combustion sur la grille atteignent 1200 et 1500 degrés, et la

température à la sortie vers la cheminée est de 200 à 300 degrés ce qui donne au total une chute de température de 1000 à 1200 degrés.

Pour les chaudières de récupération des moteurs Diésel, et des moteurs à gaz, les gaz sortent également à 200 degrés, mais les gaz d'échappement du moteur n'arrivent qu'à 500 600 degrés, ce qui donne qu'une chute de 300 à 400 degrés.

Comme la quantité de chaleur transmise à travers les parois de la chaudière est proportionnelle à la différence de température, la quantité de chaleur fournie par unité de temps par les gaz d'échappement aux parois des chaudières ne représente qu'environ un tiers de la chaleur absorbée par une chaudière à foyer direct. Une chaudière de récupération doit donc avoir une surface trois fois plus grande qu'une chaudière à feu direct. Ces grandes chaudière présentent une perte par la paroi plus grande dans la proportion correspondante, qui absorbe une grande parties des chaleurs perdues. Il en est résulté que, pour les chaudières de récupération placées après les moteurs à combustion, on a abandonné les gros conduits de chauffage employés ordinairement pour les chaudières à feu direct, et qu'on a subdivisé le courant de gaz d'échappement en un grand nombre de petits courants, auxquels on donne une plus grande vitesse à travers le faisceau tubulaire, d'une chaudière à tube de fumée ou d'une chaudière type locomotive.

Ces deux conditions réunies : subdivision du courant gazeux, et augmentation de la vitesse de circulation, ont pour effet d'augmenter la quantité de chaleur transmise à travers la paroi de la chaudière, pour chaque degré de différence de température. L'augmentation de pression dans le tuyau d'échappement nécessaire pour obtenir une vitesse plus considérable, n'influe que d'une manière insignifiante sur la consommation de chaleur du moteur à explosions, en raison de l'élévation de la pression initiale. tandis que pour les conduits de chauffage des chaudières ordinaires à feu direct, on se contente de vitesses de 5 à 10 mètres par seconde, et souvent même moindres, on donne aux gaz d'échappement qui circulent dans les petits tubes de fumée, des vitesses de 25 mètres par seconde et même davantage.

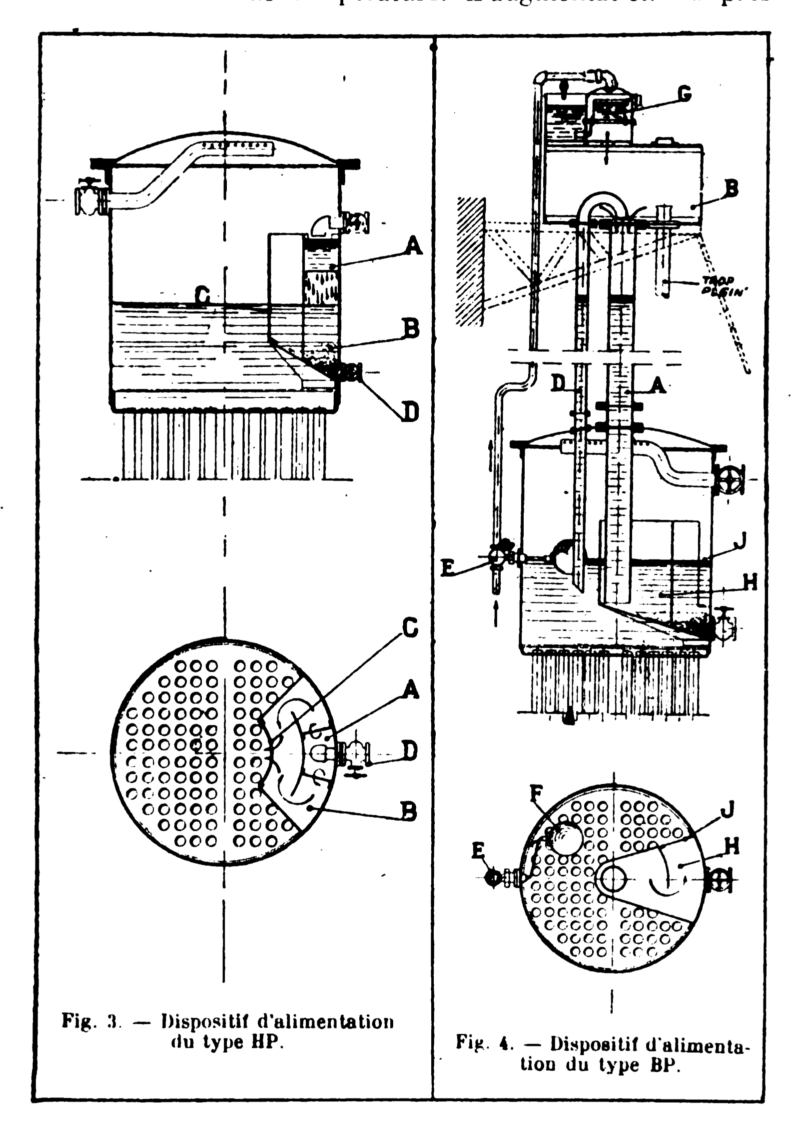



Fig. 3. — Dispositif d'alimentation du type HP.

Fig. 4. — Dispositif d'alimentation du type BP.

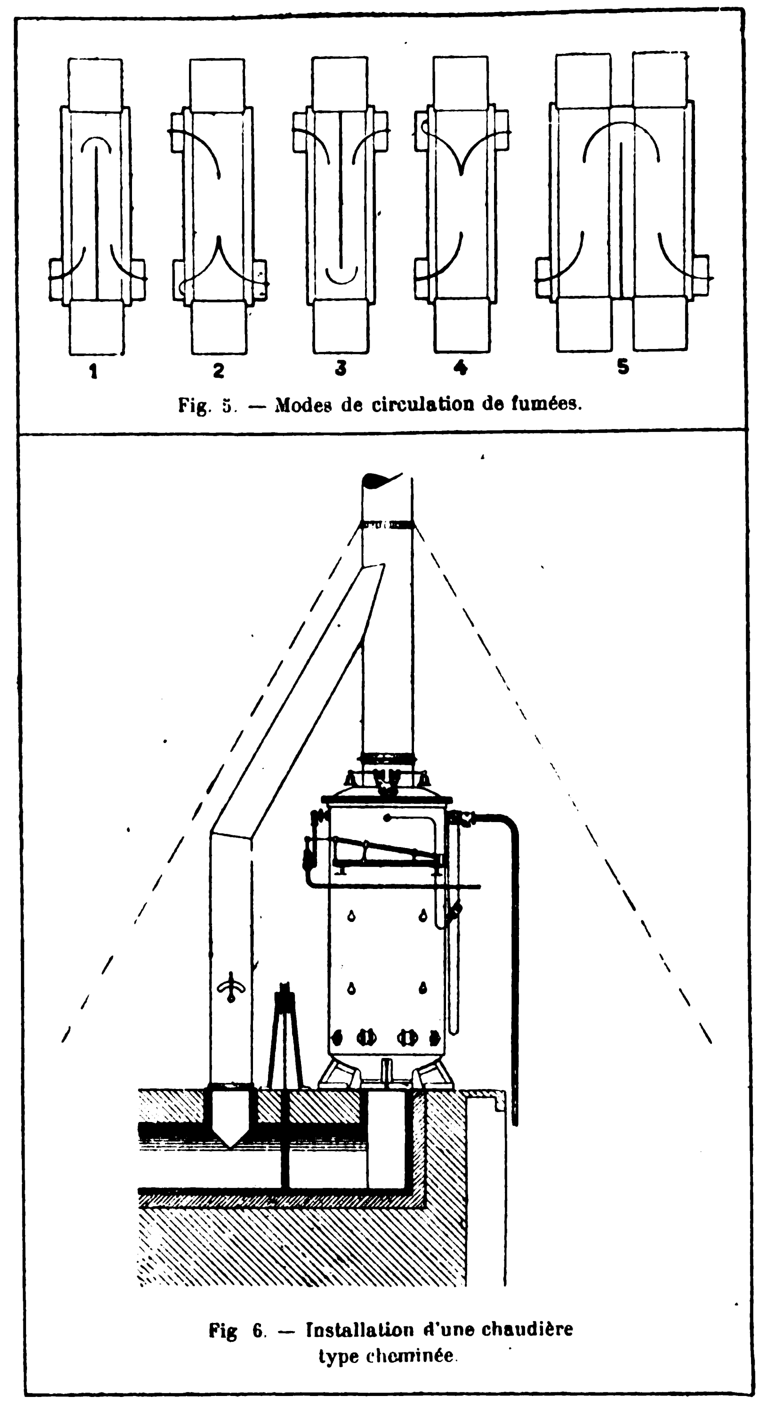



Fig. 5. — Modes de circulation de fumées.

Fig 6. — Installation d'une chaudière type cheminée.

On place généralement après la chaudière, un réchauffeur d'eau d'alimentation, précédé lui même souvent d'un surchauffeur de vapeur, comprenant tous deux, comme la chaudière proprement dite, un faisceau tubulaire dans lequel ou autour duquel circulent les gaz chauds.

En raison de la faible chute de température, il est important de munir l'extérieur de la chaudière d'une bonne envelloppe isolante. Si cette condition est réalisée, on peut, sans réchauffage de l'eau d'alimentation, récupé-

rer dans la vapeur, 40 à 45 pour cent des chaleurs perdues. Les gaz qui sont évacués ensuite sont encore assez chauds pour permettre de réchauffer l'eau d'alimentation de la chaudière proprement dite à 100 degrés. Sans ce réchauffage, la chaudière aurait récupéré environ 600 calories par kilo de vapeur produite. Chaque kilo d'eau réchauffée à 100 degrés donne 100 calories, soit 100/600 des 40 à 45 pour cent, précédents ou environ 7 pour cent. On peut donc récupérer au total 50 pour cent de la chaleur perdue, sous forme de vapeur. Quand l'eau de refroidissement du moteur est assez chaude, on peut en utiliser une partie comme eau d'alimentation.

*Bilan thermique d'un moteur à gaz avec chaudière de récupération.*

Sur 100 calories fournies à un moteur à gaz, on obtient: 27 calories sous forme de travail mécanique.

29 calories sous forme de vapeur produite par la chaudière de récupération.

La différence, qui constitue les pertes, se compose comme suit :

Frottement et rayonnement : 5 calories

Eau de refroidissement : 30 calories

Gaz d'échappement et rayonnement de la chaudière de récupération : 9 calories.

On voit par ces nombres que l'adoption d'une chaudière de récupération permet de doubler le rendement thermique de l'installation.

*Importance de la production de vapeur.*

Une chaudière de récupération utilisant les gaz d'échappement d'un moteur, donne : 0.93 kgs de vapeur à 12 kgs et 325 degrés par cheval heure, sur des moteurs de moyenne puissance et fonctionnant à pleine charge. Si le moteur fonctionne à charge plus faible, la quantité de gaz consommé par cheval heure effectif est plus considérable, et la chaudière donne proportionnellement plus.

*Résultats d'essais de chaudières de récupération ayant plusieurs années de service.*

| Puissance du moteur HP | Charge pendant l'essai | HP effectifs en p. 100 de la puissance | Pression de vapeur en kilogs | Température de la vapeur | Vaporisation en kgs par HP heure effectif |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.050 | 1050 | 100 | 13,8 | 320 | 0,9 |
| 3.000 | 2760 | 92 | | | 1,13 |
| 7.200 | 5550 | 77 | 14 | 330 | 1,11 |
| 3.600 | 2740 | 76 | 14 | 345 | 1,13 |
| 2.250 | 1130 | 50 | 11 | 325 | 1,16 |
| 2.250 | 1200 | 53 | 11 | 325 | 1,6 |

*Chaudières de récupération pour usines métallurgiques.*

Les chaudières de récupération sont fréquemment employées pour utiliser les chaleurs perdues des fours de métallurgie. On emploie dans ce but des chaudières à tubes verticaux avec dispositif spécial de caissons à leurs deux extrémités, en vue d'activer la circulation de l'eau. En raison de l'abondance des poussières contenues dans les gaz, les tubes sont continuellement nettoyés au moyen d'un dispositif de raclage, analogue à celui qu'on trouve sur les économiseurs.

On a étudié ces chaudières de manière à permettre de les disposer entre le four et la cheminée sans exiger l'addition du tirage mécanique, la perte de charge qu'elles occasionnent ne s'élevant qu'à 5 ou 8 millimètres.

Pour les cas où on a encore besoin de vapeur pendant les arrêts du four, on munit ces chaudières d'une grille auxiliaire. Comme importance de la vaporisation, les constructeurs indiquent de 6 à 8 kilos de vapeur par mètre carré de surface de chauffe, avec des fumées à 600 degrés environ.

*Gain obtenu par l'application des chaudières de récupération aux fours industriels.*

Le bilan thermique d'un four Martin muni d'une chaudière de récupération indique une production de 3.200 kilos de vapeur à 15 kilos et 350 degrés, représentant une récupération de 18 pour cent de la chaleur reçue par le four.

Pour un four poussant de 10 à 12 tonnes, consommant 4.000.000 de calories à l'heure, dont 1.500.000 environ sont évacuées dans les gaz allant à la cheminée, à près de 600 degrés, on obtient 1.500 kilos de vapeur à l'heure, soit une récupération de 25 pour cent.

Pour une batterie de 10 fours à cornue consommant 800 kilos de coke à l'heure, on obtient 1.300 kilos de vapeur à haute pression représentant une récupération de 15,30 pour cent.

*Construction des chaudières de récupération.*

La construction des chaudières de récupération doit nécessairement être totalement différente de celle des chaudières à chauffage direct par foyer. En effet, pour ces dernières, les parties qui sont soumises directement au rayonnement du foyer donnent facilement 200 kilos de vapeur par mètre carré et par heure, tandis que les surfaces qui constituent la fin du parcours des fumées donnent par exemple 5 kilos de vapeur par mètre carré. La circulation dans les chaudières à feu direct est produite par la vaporisation très active de la partie antérieure des surfaces de chauffe. On comprend aisément qu'une chaudière de ce genre, utilisée comme chaudière de récupération ne donnera qu'une très mauvaise circulation, et par suite un entartrage très rapide.

*Tubes de fumée ou tubes d'eau.*

Dans le cas de l'utilisation des gaz d'échappement des moteurs, où la perte de tirage ne présente aucune importance, et où on peut faire circuler les gaz à très grande vitesse, à travers des tubes de faible diamètre, pour augmenter la transmission de chaleur, la chaudière à tubes de fumée est préférable.

Au contraire, pour les vitesses ordinaires de circulation des gaz, la transmission de la chaleur est meilleure avec les tubes d'eau, cette disposition présente en outre l'avantage que la chaudière tend moins à s'incruster, et se prête plus aisément aux opérations de nettoyage.

*Précautions spéciales contre les incrustations.*

En raison de la tendance spéciale des chaudières de récupération à s'incruster, les constructeurs ont jugé nécessaire d'adopter des dispositifs particuliers pour retarder la nécessité du nettoyage. Ils conseillent l'emploi d'un épurateur préalable, à froid ou à chaud.

Une disposition adoptée pour l'introduction de l'eau dans la chaudière, comprend : par une goulotte A, d'où elle se déverse au travers de la vapeur dans un caisson d'épuration finale B. Elle séjourne dans ce caisson entre 15 et 30 minutes, et s'y trouve à la pression et à la température de la chaudière. L'eau s'épure alors, et dépose ses boues, pour passer dans la circulation de la chaudière, à mesure de la vaporisation. Les boues sont évacuées journellement par une vanne d'extraction de surface B.

*Chaudières de récupération à basse pression.*

Les chaudières qui conviennent pour les applications où on n'a pas besoin de vapeur à une pression élevée, sont assez analogues aux chaudières de chauffage central. Un tube plongeur descend au dessous du niveau de l'eau dans la chaudière, et s'élève jusqu'à un vase d'expansion. La hauteur d'élévation de l'eau dans ce tube, correspond à

la contrepression qui règne dans la chaudière. L'emploi de ces chaudières permet de supprimer les pompes alimentaires, et donne une très grande sécurité.

*Les chaudières de récupération verticales.*

Certains constructeurs préconisent la disposition verticale pour les chaudières de récupération et ils mettent en avant les arguments suivants à l'appui de leur préférence.

Adhérence réduite des cendres et des suies sur les tubes verticaux, circulation méthodique des fumées ; maximum de section pour le dégagement de vapeur ; égalité des sections de descente et de montée de l'eau ; facilité de remplacement des tubes, qui sont droits et tous semblables ; grand collecteur de boues ; réduction du volume occupé par la chaudière, et des pertes par rayonnement et conductibilité ; simplicité de la construction de la maçonnerie.

La figure 5 indique les différents circuits adoptés pour les fumées, les types 1 et 2 étant les plus employés.

*La chaudière cheminée.*

Dans le but de réduire au minimum l'encombrement et la perte du tirage, on a créé un type de chaudière dont la forme est comparable à celle d'une cheminée, et dont les tubes vaporisateurs peuvent avoir jusqu'à 4 mètres de longueur. Avec ce modèle, les pertes de chaleur sont très réduites et par suite le rendement élevé, et la chaudière est très facile à installer. On peut la disposer sur un circuit déjà existant sans occasionner une perte de tirage sensible.

M. VARINOIS,
Ingénieur Conseil des Arts et Manufactures.

# La transmission de la puissance et son avenir

(*Suite*) (1)

*Application du converter au châssis Constantinesco*

Le châssis 5 chevaux Constantinesco comporte un primaire combiné avec le mécanisme précédent qui convertit le couple constant du moteur en un couple variable suivant les conditions de charge et de route.

Au démarrage, le converter donne le couple maximum de démarrage. A mesure que la voiture augmente de vitesse ce couple diminue. Mais pour une ouverture donnée de l'accélérateur, on obtient le couple le plus approprié.

Il y a donc réglage sensible du couple sur la charge et la vitesse de la voiture et ce réglage est une conséquence du mécanisme lui-même. Il a lieu automatiquement ; il dépend de la résistance à surmonter et de la vitesse du moteur.

En montant une côte de gradient croissant, par exemple, l'accroissement de charge se manifestera par une diminution de la vitesse de la voiture jusque vers le point de dérapage si la côte est assez raide ; pendant ce temps la vitesse correspondante du moteur augmentera.

Le Converter a été englobé dans le moteur. Pour simplifier le dessin du bloc moteur, on a prévu dans l'essieu arrière un engrenage de marche arrière. On peut obtenir un renversement de marche par le converter directement et sans engrenages ; c'est de cette façon que l'on a construit les premiers châssis. Le châssis Contantinesco actuel comporte un engrenage de marche arrière.

Le châssis devient alors de la plus grande simplicité. Le moteur est à deux temps. Les deux cylindres ont un alésage de 67 m/m, la course est de 70 m/m, ce qui donne une cylindrée de 493 cm³.

Les deux cylindres sont refroidis par l'eau et espacés légèrement de façon à contenir entre eux des masses d'inertie et le volant du moteur.

L'arbre principal a deux manivelles, une à chaque extrémité et à 180° l'une de l'autre. Il porte deux manivelles intérieures pour les deux masses d'inertie A, qui sont également à 180 degrès, mais directement opposée aux manivelles adjacentes. Au-dessous de l'arbre du moteur est un arbre secondaire auquel le couple est transmis. Cet arbre porte, rigidement fixés à lui, les parties extérieures de deux mécanismes unidirectionnels C : ce sont les valves mécaniques.

Les oscillateurs B qui transmettent la puissance aux parties extérieures des valves sont reliés par des leviers D aux masses d'inerties auxquelles ils empruntent la puissance. Ils sont également fixés par les leviers E à un fléau de balance qui relie un oscillateur d'inertie à l'autre. Ce dispositif, combiné avec une attache souple permet d'avoir la stabilité nécessaire en cas d'emballement ou lorsqu'on ne transmet aucune puissance.

La fig. 8 montre les systèmes de leviers dans leur position moyenne pendant que la fig. 9 montre une autre position, ce qui permet de voir plus aisément les divers leviers.

Si l'on considère le simple mouvement mécanique, la suite des mouvements est la suivante : le mouvement de la manivelle primaire fait osciller la masse d'inertie $A_1$ dont la partie inférieure actionne le levier $D_1$. Ce dernier manœuvre l'oscillateur $B_1$ et par l'intermédiaire de $E_1$ et de F manœuvre aussi $E_2$. $E_2$ est relié à l'oscillateur $B_2$, lequel est relié à la masse d'inertie $A_2$ par l'intermédiaire de $D_2$. Il y a donc un véritable circuit mécanique de $A_1$ jusqu'à $A_2$.

Le fonctionnement d'un tel mécanisme est assez compliqué. Il n'y a cependant pas un grand nombre de parties mais toutes prennent des mouvements très variés. On remarquera que les masses d'inertie étant actionnées seulement par leur manivelle et un levier, introduisent un nouveau degré de liberté.

D'une façon générale, le mouvement de la manivelle de l'arbre du moteur est appliqué partiellement à la masse d'inertie et partiellement au système de leviers qui convertissent le mouvement alternatif en impulsions rotatives, dans une proportion gouvernée par la résistance.

(1) V.T.I. n° 101, de février 1928.

Nous avons déjà donnée dans le compte-rendu du Salon un aperçu de ce qu'était le Converter Constantinesco au point de vue de l'analyse des mouvements théoriques.

Considérons le cas d'une voiture au cours de démarrage en palier. La masse d'inertie oscille avec son mouvement angulaire maximum. Cette oscillation a comme point d'application approximatif le centre de l'axe reliant la masse à la bielle. Si on ouvre l'accélérateur, le moteur va tourner plus vite et la masse d'inertie oscille plus vite, mais avec le même mouvement angulaire qu'auparavent. Il est évident que l'oscillation d'une masse d'inertie n'absorbe aucune puissance, excepté celle créée par le frottement des parties mobiles. Mais un pareil mouvement produit une réaction sur les leviers et donne une poussée sur chaque valve. Cette poussée croit très rapidement proportionnellement au carré de la vitesse du moteur et à l'amplitude du mouvement de la masse d'inertie. Il en résulte qu'elle surmonte la résistance et démarre la voiture.

Quand l'arbre secondaire commence à se mouvoir, l'extrémité du levier d'inertie (opposée à la masse) oscille le long de son axe. Plus la course de cette extrémité est grande, moins l'amplitude du mouvement de la masse est importante. Par conséquent, cette masse ayant un mouvement d'oscillation de moindre amplitude, la poussée sur la valve et par conséquent le coup'e secondaire décroît.

Au moment où l'amplitude du mouvement des masses a tellement diminué que celles-ci semblent presque immobiles. La course de l'extrémité du levier s'approche de plus en plus d'une valeur constante. Il en résulte que la vitesse de la voiture devient de plus en plus proportionnelle au nombre de tours du moteur. Cet état de choses correspond à un rapport « d'engrenages » constant.

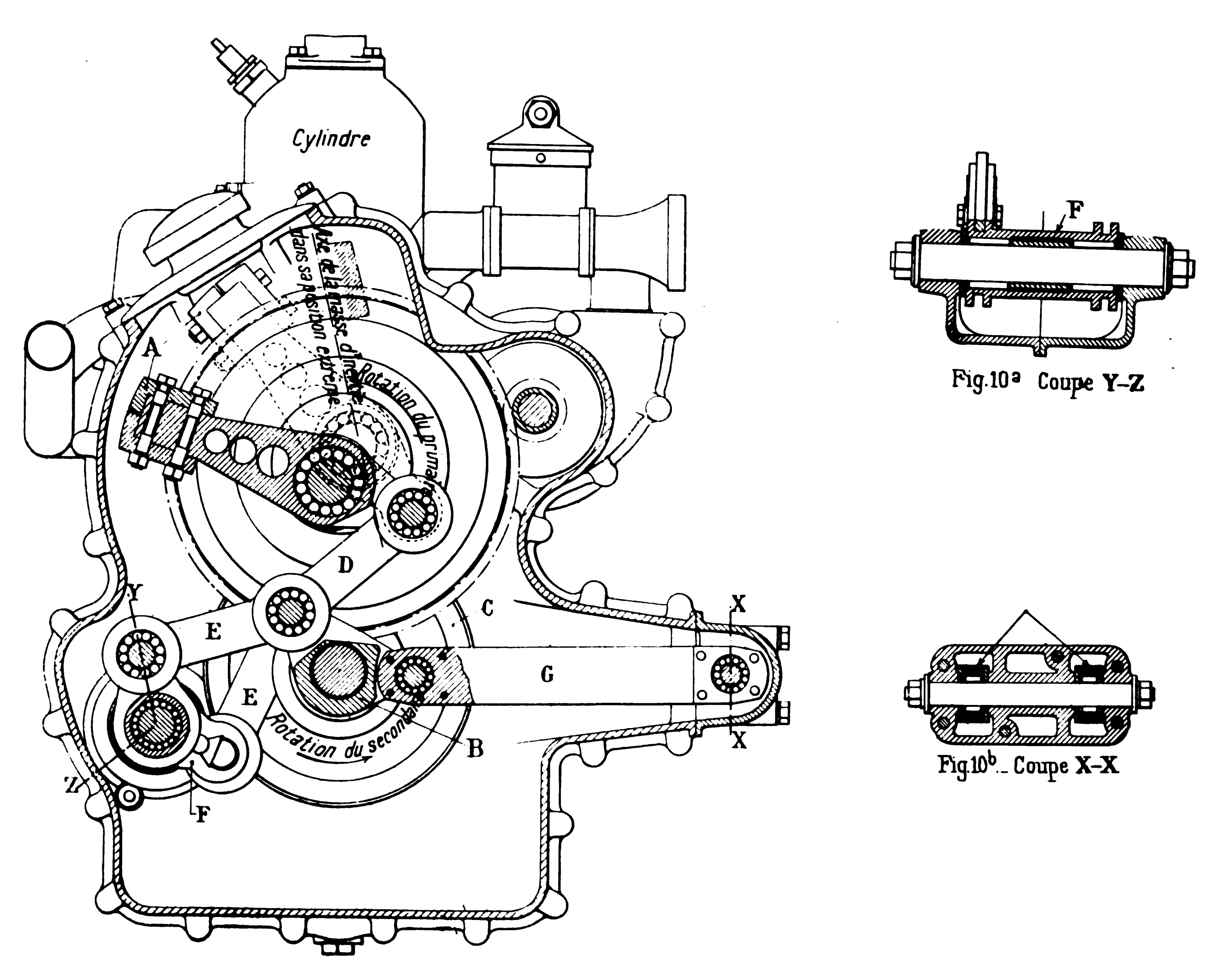



Fig. 10. — Coupe transversale de l'ensemble Converter-moteur passant par le mécanisme du Converter.

Supposons maintenant que l'on rencontre une côte, l'accélérateur étant maintenu à sa position. La vitesse de la voiture va décroître. Donc la très courte période où l'amplitude de l'oscillation de la masse est faible, le nombre de tours du moteur va décroître proportionnellement. Mais quand la vitesse décroît, l'amplitude d'oscillation des masses d'inertie croît de plus en plus. La décroissance du nombre de tours du moteur va cesser jusqu'à ce que la vitesse ait atteint une valeur prédéterminée. Le nombre de tours du moteur va alors croître de nouveau, le rapport « d'engrenages » devenant de plus en plus grand et les oscillations des masses d'inertie approchant de leur maximum.

Il est toujours instructif d'employer la méthode des analogies, à condition bien entendu d'être prudent dans ce choix. M. Constantinesco en a choisi une qui est

beaucoup plus profonde qu'elle ne paraît au premier abord. Par exemple, si nous faisons tourner à une certaine vitesse l'induit d'une dynamo, il y aura production d'un courant électrique qui pourra actionner un moteur. On peut donc, en faisant tourner la dynamo arriver à faire tourner un autre arbre par l'intermédiaire de fils de ligne et d'un moteur électrique.

Partons du repos et faisons tourner la dynamo très lentement. Nous constaterons que le moteur électrique ne démarrera pas et qu'il nous faudra augmenter la vitesse de la dynamo pour que le moteur se mette à tourner aussi. Pareil processus n'aura pas lieu avec une transmission mécanique ordinaire puisque le secondaire tournera toujours en même temps que le primaire.

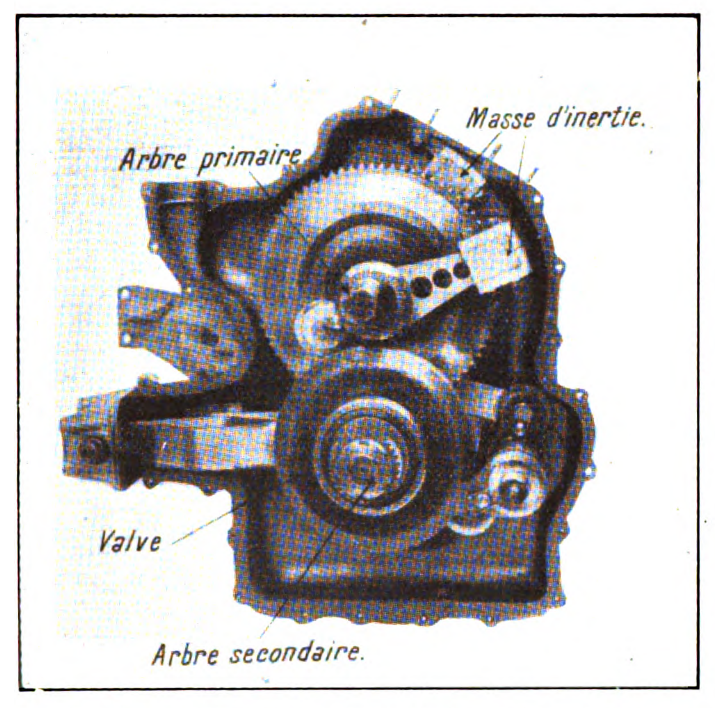



Fig. 11. — Disposition intérieure du Converter Constantinesco de la 5 CV

Nous pouvons donc dire que le système que nous venons de considérer a *un degré de liberté* plus élevé que le précédent.

Supposons maintenant qu'au lieu d'une dynamo nous utilisions un alternateur et que nous envoyons son courant dans deux dérivations : l'une alimentera une lampe qui fera office de résistance et l'autre une bobine de self qui joue le rôle de dispositif à inertie électrique. Faisons tourner l'alternateur lentement : il engendrera un courant de basse fréquence et presque tout ce courant passera dans la self. Mais si la vitesse de l'alternateur augmente, il passera plus de courant dans la lampe que dans la self. Puisque la fréquence a modifié le processus, *l'élément temps intervient*, alors qu'il n'avait aucun rôle dans le dispositif mécanique normal.

Appelons io l'intensité du courant primaire fourni par la génératrice, $i_1$ l'intensité du courant passant dans la lampe et i celui qui passe dans la self. On aura $io = i_1 + i$.

En appelant e la tension aux bornes de la génératrice, on a $e = L \frac{di}{dt}$, L étant le coefficient de self induction de la bobine.

Nous allons retrouver un parallélisme frappant dans le converter. Nous appellerons Vo une quantité proportionnelle à la vitesse du primaire. Cette vitesse va se décomposer en $V_1$, composante appliquée aux « recteurs » (qui servent à transformer les déplacements alternatifs en un mouvement de rotation) et V, composante appliquée aux masses d'inertie. Nous pourrons écrire $Vo = V_1 + V$.

Si nous désignons par p la pression mécanique appliquée à la bielle primaire et L une constante représentant l'inertie, il existe entre L, p et V une relation que l'on peut écrire $p = L \frac{dv}{dt}$

L'analogie est donc complète, si complète que le constructeur du Converter se sert des formules électriques pour calculer les dimensions de son appareil et prédéterminer les conditions de son fonctionnement. On peut donc dire que le Converter est un système à *quatre dimensions*, puisqu'il fait intervenir l'élément temps.

Cette façon d'envisager la question permet de se rendre mieux compte du fonctionnement de ce curieux appareil. Pour bien mettre ce fonctionnement en évidence nous le résumerons en un tableau facile à lire, si l'on a toujours présent à l'esprit ce que nous venons de dire au sujet de l'analogie électrique.

*Tableau du fonctionnement du Converter*

*Données :* Moteur primaire tournant à vitesse constante et à couple constant, arbre secondaire attaquant une machine réceptrice quelconque dont le couple résistant à une valeur fixe.

*Résultat :* Un certain état de choses est défini. Dans cet état de choses, la masse d'inertie prend un certain mouvement d'oscillation d'une amplitude *déterminée*.

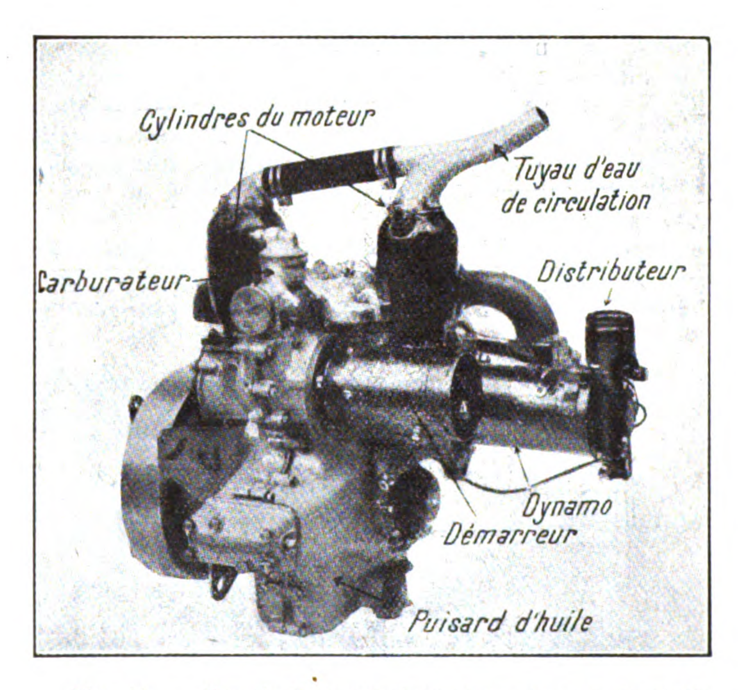



Fig. 12. — Vue de l'élément Converter-moteur de la 5 CV Constantinesco (coté carburateur)

On verrait de même que si l'on réduit la résistance appliquée à l'arbre secondaire, celui-ci se mettra à tourner de plus en plus vite. Le moteur primaire ralentira automatiquement jusqu'à établissement de l'égalité entre la puissance qu'il fournit et celle qui est absorbée au secondaire.

Il y a une certaine valeur de la résistance au secon-

| Cause | Effet sur l'arbre secondaire | Effet sur les recteurs | Effet sur l'oscillation de la masse d'inertie | Résultat final |
|---|---|---|---|---|
| La résistance du système récepteur vient à augmenter considérablement. | La vitesse de l'arbre secondaire diminue. | Réduction de l'amplitude de vibration des « recteurs ». | Augmentation de l'amplitude d'oscillation de la masse d'inertie. Il y a donc entrave au mouvement actuel de ces masses. | L'entrave apportée au mouvement actuel des masses provoque sur les recteurs un supplément de pression qui, *automatiquement* compense l'augmentation de résistance. |

| Cause | Effet sur les masses d'inertie | Effets sur les recteurs | Résultat |
|---|---|---|---|
| On augmente brusquement la résistance appliquée au secondaire de façon à le bloquer complètement. | Toute la puissance disponible s'emploie à l'accélération du volant du moteur, d'où accroissement de la fréquence d'oscillation de la masse d'inertie. Il y a donc entrave au mouvement naturel de celle-ci. | Augmentation de la poussée sur les recteurs. Par suite augmentation du couple appliqué à l'arbre secondaire. | La vitesse du moteur peut devenir infinie et en même temps le couple appliqué au secondaire peut devenir infini. Il y aura donc démarrage. |

daire pour laquelle la vitesse du moteur primaire prendra sa valeur minimum. On a démontré théoriquement et expérimentalement que les variations de vitesse du moteur primaire sont très faibles au voisinage de la vitesse minimum, même si la résistance opposée au mouvement du secondaire varie notablement.

C'est ainsi que l'on peut étudier et construire un Converter pour une voiture automobile, tel que la variation de la vitesse du moteur ne dépasse pas 10 pour cent de part et d'autre d'une vitesse moyenne. Les limites peuvent être très différentes, par exemple, 60 et 15 km. à l'heure.

Le converter, qui supprime l'embrayage, permet l'emploi de moteurs de toute nature et supprime tout risque de surcharge. Pour l'automobile, il ne reste plus comme commandes que l'accélérateur, la direction et les freins.

Cet appareil a naturellement un champ d'action considérable. On peut l'appliquer aux locomotives, aux tracteurs, aux laminoirs, aux propulseurs de navires, etc.

*Conclusions*

Les conceptions précédentes nous ont amené à considérer qu'il est deux variables absolument nécessaires pour la transmission de la puissance : le « courant » et la « pression ». Ces variables peuvent s'appliquer aussi bien aux transmissions électriques, qu'aux transmissions fluides ou mécaniques. L'existence de ces deux variables nous amène à distinguer deux sortes de pertes : les unes dues au passage de « courants » et que l'on appelle frotte-

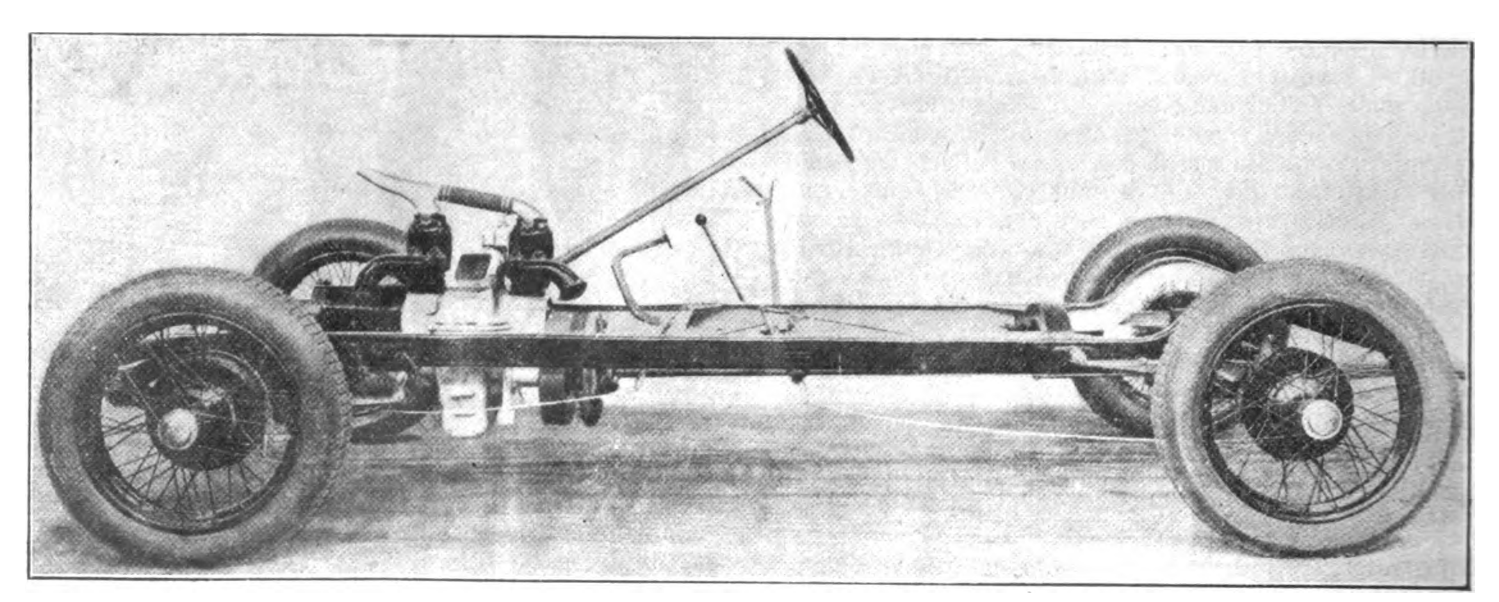


Fig. 13. — Châssis Constantinesco de 5 CV muni du Converter

ments, les autres dues à l'existence des « pressions » et que l'on désigne généralement sous le nom de fuites.

Toute transformation de puissance comportera son cortège de pertes ; il y a donc le plus grand intérêt à ce que cette transformation soit le plus simple possible, toute complication augmentant les pertes.

Si nous transmettons la puissance d'un alternateur à un moteur synchrone nous aurons une transmission que nous pourrons appeler rigide parce qu'elle a les mêmes caractéristiques que la transmission d'un essieu à l'autre dans une locomotive. Il n'y a aucune variation de vitesse possible.

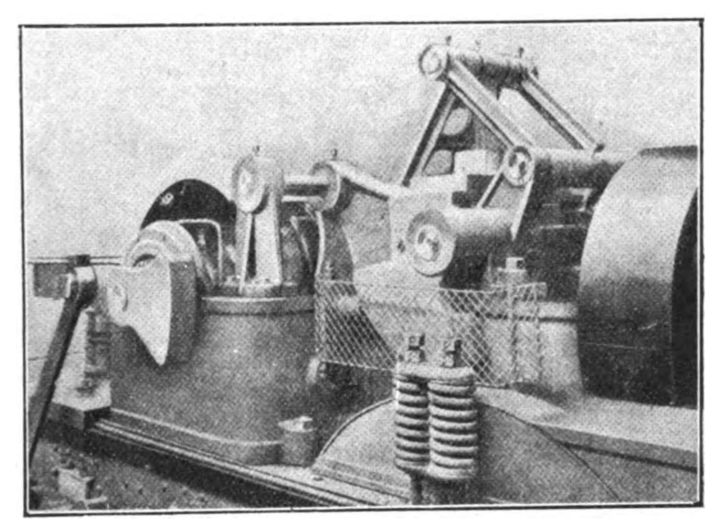


Fig. 14. — Converter pour locomotive de 200 CV

Nous sommes ainsi amenés à « rectifier » les courants alternatifs pour avoir la possibilité de changer le rapport des vitesses entre le primaire et le secondaire.

Par analogie, nous devons être amenés à faire la même chose dans les autres domaines de transmission. Cette déduction est logique et elle est confirmée par l'expérience qui nous apprend que *sans « valves »* il est impossible d'obtenir des transmissions *à rapport variable* dans aucun domaine.

M. Constantinesco avait établi la théorie des transmissions soniques en transformant les lois de la théorie électrique dans le domaine des fluides. Il est extrêmement curieux de constater qu'il est possible de transmettre de la chaleur à distance par l'intermédiaire d'une colonne d'eau froide. C'est ainsi que l'éminent Ingénieur a réussi à faire bouillir l'eau d'un récipent en quelques minutes grâce à l'insertion dans l'eau d'une bobine en tube de cuivre remplie d'eau. Il faisait simplement passer des ondes de son dans l'eau du serpentin. De même, il a pu faire des expériences qui montrent qu'il est possible de construire des appareils analogues aux divers moteurs électriques connus, fonctionnant par impulsions alternatives imprimées au liquide. La pratique a toutefois montré que les moteurs soniques ne peuvent lutter avec les moteurs électriques par suite du faible rendement des lignes de transmission par ondes hydrauliques.

Toute transmission utilisant des fluides doit évidemment être précédée d'une transmission mécanique. Il en résulte un étage de transmission de plus, ce qui diminu le rendement général.

Dans le domaine mécanique, les Ingénieurs se sont bornés aux transmission du type synchrone. La boîte de vitesse, malgré la perfection des engrenages est un appareil « barbare » qu'on a utilisé jusqu'ici parce que personne ne s'est intéressé au rochet. Pratiquement, comme l'a dit M. Constantinesco, nous en sommes au levier d'Archimède pour nos transmissions mécaniques. Il semble que les systèmes à « quatre dimensions » ouvrent un horizon nouveau. En tous cas, la nouvelle conception des « invariants » de transmission permet de diriger d'une façon plus logique les recherches dans le domaine des transmissions de puissance. Peut-être l'avenir montrera-t-il que les transmissions pratiques seront celles qui combineront dans une judicieuse proportion, les systèmes électriques, fluides et mécaniques, chaque système corrigeant les défauts de l'autre ?

FERNAND COLLIN,
*Ingénieur E. S. E.*

# LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE
## des grands Réseaux Électriques à haute tension

La quatrième session de la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension a été ouverte le jeudi 23 Juin 1927. Il n'y avait pas moins de 430 ingénieurs dont 270 étaient Français.

On sait que l'un des créateurs de cette Conférence fut M. R. Legouez. Absent, le Président fut remplacé par M. Henri Cohen, Vice-Président de l'Union des Syndicats de l'Electricité qui prononça le discours d'ouverture à la Salle Hoche en présence de M. Tardieu, Ministre des Travaux Publics.

L'orateur a rappelé le mouvement qui s'est produit dans la Technique de la production, mouvement qui a poussé tous les pays à rationaliser cette production en la concentrant dans les grandes centrales. L'énergie est donc produite par des unités de plus en plus puissantes et de plus en plus économiques, qu'il s'agisse de centrales thermiques ou de centrales hydrauliques.

La nécessité de vulgariser et de démocratiser de plus en plus les emplois de l'énergie électrique est d'ordre social. Par conséquent, tout doit être fait pour que la consommation de l'énergie électrique ne soit pas limitée.

Des rapport généraux concernant les travaux des diverses sections de la Conférence Internationnale ont été établis. Nous nous proposons de les analyser dans

le présent article en adoptant l'ordre qui a été observé.

Les questions examinées par la première section ont concerné la production et l'utilisation de la vapeur, les transformateurs, les alternateurs, les huiles isolantes, les essais du matériel, les sous-stations et l'appareillage à haute tension.

a) *Production et utilisation de la vapeur*

Nous avons déjà exposé dans cette Revue les raisons qui militaient en faveur de l'emploi des hautes pressions. L'exemple choisi dans le Rapport de M. J. Overweg a trait aux installations réalisées dans les Pays-Bas.

Il s'agit en l'espèce de l'usine génératrice Merwede-Kanal située à Utrecht. La composition est la suivante : quatre chaudières Babcock ayant respectivement une surface de chauffe de 597 mètres carrés. La pression d'emploi est de 35 kg. : cm² ; on a prévu un économiseur, un réchauffeur d'air et un surchauffeur. Nous trouvons donc là une application de ce que nous avons eu l'occasion d'énoncer en ce qui concerne l'utilisation des hautes pressions.

Le rapport fait mention du rendement qui serait supérieur à 87 pour cent du pouvoir calorique du charbon à pleine charge et à 85,9 pour cent à demi-charge.

L'usine génératrice comporte un groupe turbo-alternateur de 20.000 kwa.

La turbine fonctionne à 32 kg. : cm² et la température de la vapeur est de 400° C. A noter que cette turbine comporte un cylindre à haute pression en acier coulé, un cylindre à moyenne pression en fonte spéciale et deux cylindres basse pression en fonte ordinaire travaillant en parallèle avec un sens de circulation inverse afin d'équilibrer les poussées axiales.

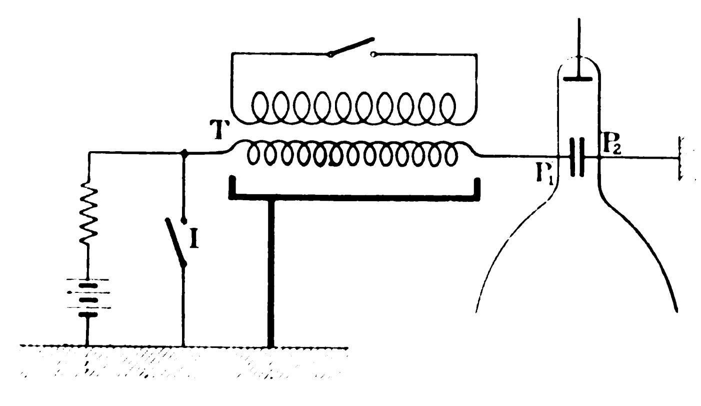


Fig. 1

On peut admettre la vapeur directement dans la turbine moyenne pression la pression étant alors de 20 kg. : cm² et la température de 375° C.

Nous constatons qu'il est question dans ce rapport d'un dispositif de réchauffage de l'eau de condensation par « bleeding », c'est-à-dire par soutirage de vapeur. Nous avons exposé ici même dans quelles conditions ce procédé était économique en nous inspirant de ce qui avait été fait en Angleterre à ce sujet.

Quoiqu'il en soit, il convient de mentionner que dans l'usine hollandaise le soutirage s'effectue automatiquement et que le gain de calorique qu'on peut en attendre est d'environ 3,5 pour cent.

On a prévu deux condenseurs de 875mètres carrés de surface de réfrigération (surface unitaire). Le vide est obtenu au moyen d'éjecteurs à eau, dit le rapport. A notre point de vue, nous emploierions le terme éjectairs qui commence à être classique dans toute les marines du monde et qui nous paraît mieux approprié au rôle qui est dévolu à ces appareils.

Quant à l'alternateur, il a une puissance de 16.000 kw. et il travaille avec un facteur de puissance de 0.8. Accouplé directement à la turbine, il tourne à 3.000 t. : minute, sa tension aux bornes étant de 6.000 volts et la fréquence de 50 périodes : seconde. Son refroidissement s'effectue par réfrigérant d'air Heenan et Froude. L'auteur mentionne, qu'au cours des essais, la consommation de vapeur a été de 66.528 kg. pour 16.650 kw,

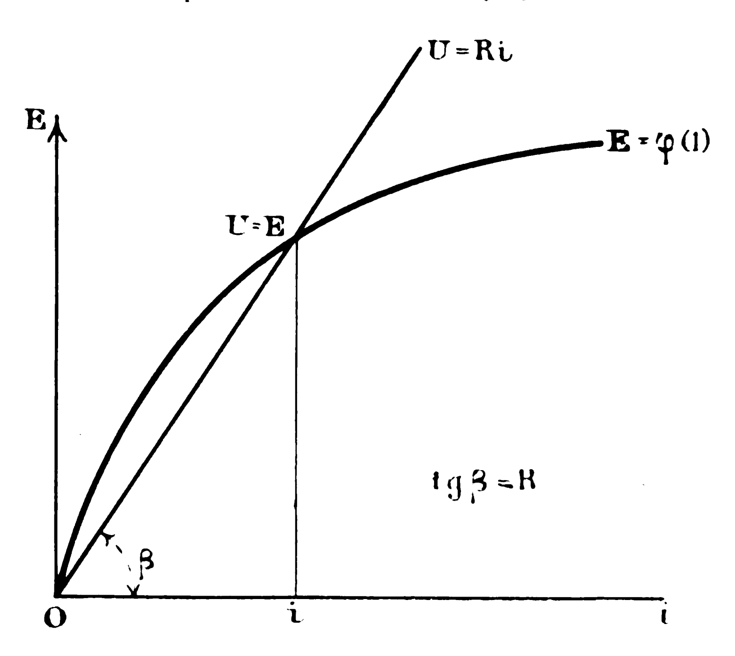


Fig. 2. — Point de fonctionnement d'une génératrice Shunt.

la pression d'admission étant de 31,8 kg. : cm² et la température de 396° C.

b) *Considérations sur les combustibles*

Dans cette question, il y a évidement de nombreux avis qui sont loin d'être concordants.

M. Mailloux (Etats-Unis) expose dans un rapport que les deux procédés employés sont l'utilisation de la houille crue et l'utilisation de la houille traitée.

On peut réaliser le premier mode avec des foyers chargés à la main ou automatiquement ou bien encore avec des foyers utilisant le charbon pulvérisé.

L'auteur estime qu'il est inutile d'étudier le procédé de chargement à main. En revanche, le chargement automatique retient son attention parce qu'il se développe très largement malgré l'apparition du charbon pulvérisé. M. Mailloux déclare d'ailleurs que les installations à foyers automatiques donnent approximativement le même rendement que les installations à charbon pulvérisé quand on considère le rendement global de la chaufferie.

Les principaux perfectionnement cités par l'auteur, en ce qui concerne les foyers automatiques sont les suivants : 1° refroidissement des murs du foyer par l'eau : modification du profil des voûtes avant et arrière du foyer afin de combattre l'inconvénient des gaz qui ne sont pas brûlés : 3° injection d'air réchauffé au-dessus des grilles : 4° utilisation de broyeurs de mâchefers à l'arrière des grilles ce qui réduit évidemment les pertes de combustible dans les cendres.

Il est évident, d'autre part, que l'emploi du charbon pulvérisé nécessite une dépense d'installation d'appareils

spéciaux et une consommation supplémentaire d'énergie. Mais il ne faut pas oublier qu'on peut alors utiliser des combustibles très inférieurs qu'on ne pourrait pas brûler lorsqu'ils sont en morceaux. Il convient en outre d'ajouter que le nombre des chauffeurs est réduit d'une manière très appréciable et que l'allumage est très facilité, avantages qui sont évidemment très appréciables.

En ce qui concerne la houille traitée, nous avons parlé

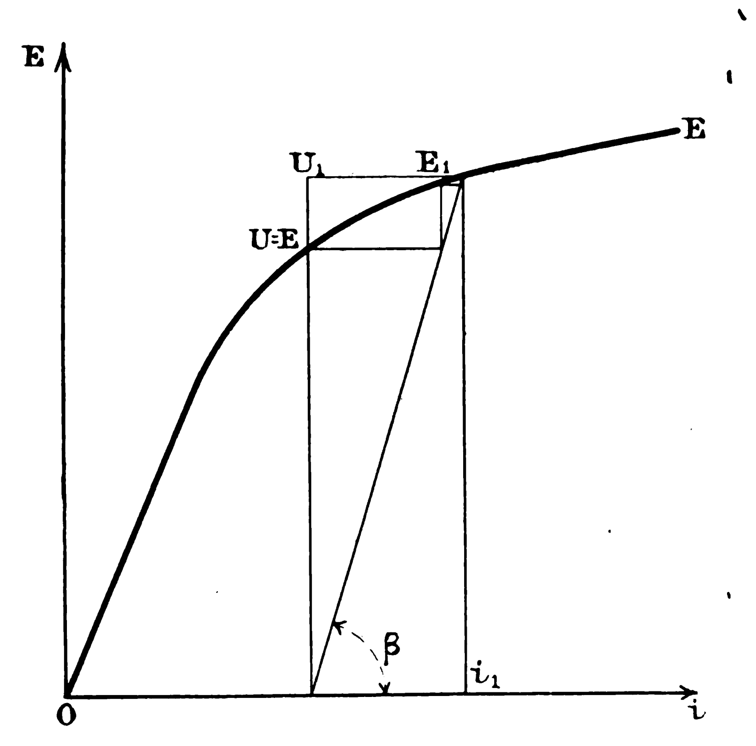



Fig. 3. — Stabilité d'un alternateur branché sur une ligne

ici même de la prédistillation, et de la distillation à basse température : l'auteur du rapport y ajoute l'enrichissement chimique du combustible. Nous avons parlé des essais de M. Herry, Directeur Général des usines électriques des Flandres ; nous rappelons qu'ils ont eu lieu à Langebrugge et que l'éminent ingénieur compte obtenir avec 700 kg. de semi-coke les mêmes résultats, qu'avec une tonne de charbon, au point de vue de la quantité de vapeur produite.

Mais le procédé Mac Ewen-Runge. en essai à l'usine de Lakeside, à Milwaukee est signalé par M. Mailloux

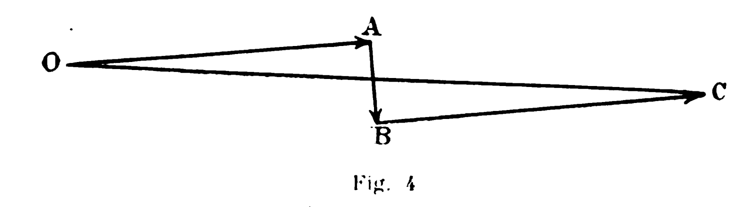



Fig. 4

comme très simple quant au mode opératoire. On effectue la prédistillation du charbon pulvérisé à basse température de la manière suivante : on fait tomber une poussière de combustible brut dans une cornue verticale cylindrique laquelle est parcourue par un courant ascendant de gaz inertes qui sont chauffés aux environs de 600° C. Les gaz et les vapeurs d'hydrocarbures sont alors évacués par le haut de la cornue pour être soumis aux divers traitements prévus pour l'obtention des huiles et du goudron.

Ce processus est précédé d'un traitement du charbon à 320° C dans une cornue spéciale afin de détruire le pouvoir cokéfiant du charbon.

En ce qui concerne l'enrichissement chimique on ne peut encore rien dire, étant donné que l'hydrogénation du charbon n'a pas atteint le stade industriel.

### c) *Transformateurs*

On sait que la question la plus importante dans ce domaine est celle des surtensions. D'autre part, on connait les nombreuses études de M. J. Fallou sur la question. C'est donc à cet éminent ingénieur qu'il appartenait de faire le rapport qui a été lu à la quatrième session.

L'auteur appelle l'attention sur la nécessité de classer les résultats expérimentaux afin de pouvoir formuler des conclusions indiscutables sur les causes des surtensions dans les transformateurs. On pourra donc déterminer exactement quels sont les essais de réception à leur faire subir et choisir les meilleurs dispositifs de protection.

M. Fallou a exposé les recherches qu'il a effectuées en se servant de l'oscillographe cathodique. Ces recherches concernent les oscillations libres des transformateurs, les phénomènes de résonance qui peuvent se pro-

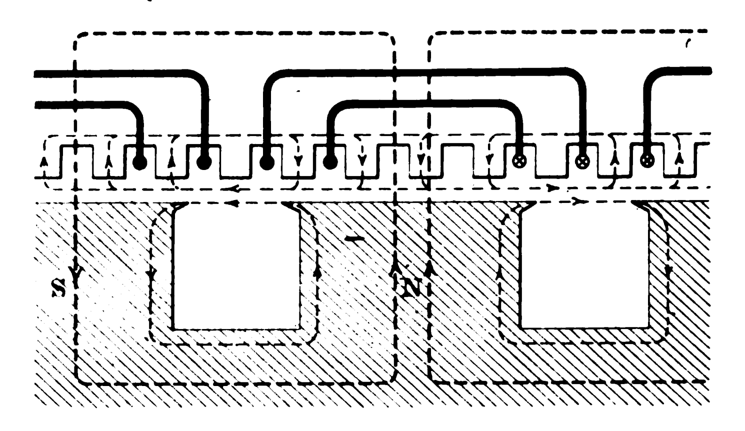



Fig. 5. — Schéma des flux afférents à un alternateur qui fonctionne en courant entièrement inductif. Les axes des bobines induites coïncident avec les axes des pièces polaires.

duire et la propagation dans les enroulements des ondes à front raide et à haute fréquence qui proviennent d'un réseau relié au transformateur.

Les expériences faites par M. Fallou ont montré que la plupart des transformateurs constituent des circuits périodiques susceptibles d'osciller librement. Les fréquences des oscillations libres sont comprises entre quelques centaines de périodes par seconde et 20.000 p. : s.

L'auteur fait remarquer qu'on peut employer, pour l'évaluation de l'ordre de grandeur des oscillations libres dans un transformateur, une méthode analogue à celle employée par M. Blondel pour l'étude des lignes. Dans ce dernier cas en effet, on superpose un régim à circuit ouvert et un régime en court-circuit. M. Fallou fait deux mesures d'impédance, l'une avec l'extrémité de l'enroulement isolée, l'autre avec cette extrémité reliée à la masse, ce qui est bien conforme au procédé précédent.

Il en résulte que l'on peut calculer l'impédance caractéristique de l'enroulement. l'inductance apparente totale

et la capacité apparente totale pour des fréquences inférieures aux fréquences naturelles des oscillations libres.

Si une onde de fréquence convenable arrive aux bornes du transformateur, il y aura résonance d'où surtensions. Suivant M. Fallou, le facteur de surtension varie de 3 à 5 pour les appareils de petites dimensions quand les ondes incidentes sont entretenues. Cette valeur peut atteindre 10 pour les appareils à grande puissance et même 15 dans certains cas.

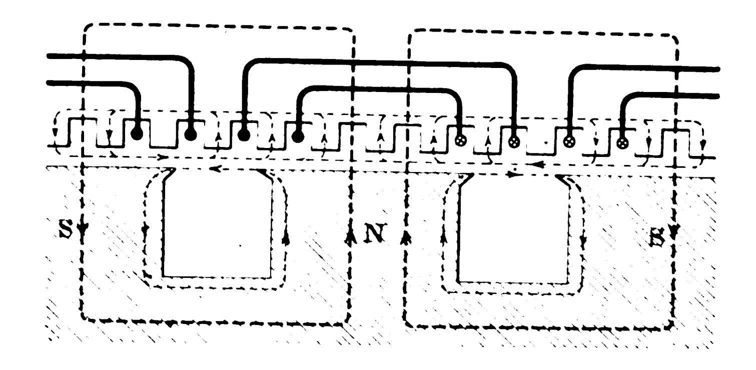



Fig. 6. — Schéma des flux afférents à un alternateur qui fonctionne en courant de capacité

Si les ondes incidentes sont amorties, le facteur de surtension sera beaucoup moins élevé.

On trouve que l'amplitude maximum des surtensions à son siège, soit à l'extrémité libre de l'enroulement principal, soit au milieu de ce dernier, ou encore à l'extrémité libre des galettes supplémentaires de réglage.

Dans le cas où les transformateurs reçoivent à leurs bornes des oscillations de fréquences croissantes comprises entre la fréquence propre de l'enroulement et celles correspondant à la longueur des ondes à front raide, la vitesse de propagation change brusquement et tend à augmenter. Par conséquent, les harmoniques de fréquence fondamentale ne peuvent pas entrer en résonance d'une manière dangereuse en ce qui concerne les sustensions.

Nous donnons figure 1, le schéma du dispositif servant à l'enregistrement de l'oscillation quart d'onde d'un transformateur. Les enroulements de ce dernier sont représentés en T ; la source continue est en E et est prévue pour charger l'enroulement, l'interrupteur I sert à décharger l'enroulement et les plateaux de l'oscillateur cathodique sont représentés en $P_1$ et $P_2$.

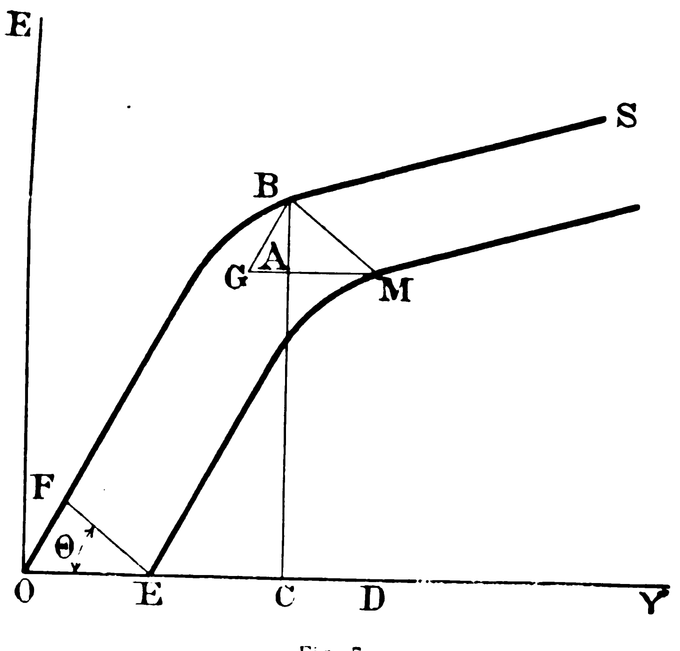



Fig 7

M. J. P. Kopeliovitch (Suisse) a étudié les surtensions qui prennent naissance dans les transformateurs quand on manœuvre un interrupteur, l'enroulement secondaire du transformateur étant ouvert. L'étude théorique de ce problème serait fort compliquée mais l'auteur a utilisé une méthode expérimentale. Pour cela il a effectué des séries d'essais d'enclenchement et de déclenchement en employant un éclateur. Il augmentait l'intervalle après chaque essai jusqu'à ce que l'étincelle cesse de se produire. Les conclusions qu'il a tirées de ces expériences sont fort intéressantes.

*a*) D'abord les surtensions de déclenchement sont produites par la rupture brusque du courant de magnétisation.

Leur production est due à la variation du flux commun aux deux enroulements. De plus les valeurs du côté basse tension et du côté haute tension sont dans le rapport de transformation. Enfin la répartition de la surtension le long de l'enroulement est uniforme.

*b*) Il est assez rare de constater des surtensions produites par les rallumages d'arc. D'ailleurs elles paraissent d'amplitudes inférieures à celles des surtensions précédentes.

*c*) La construction de l'interrupteur, la saturation du fer et aussi la capacité par rapport à la terre de la part de l'installation restant connectée au transformateur

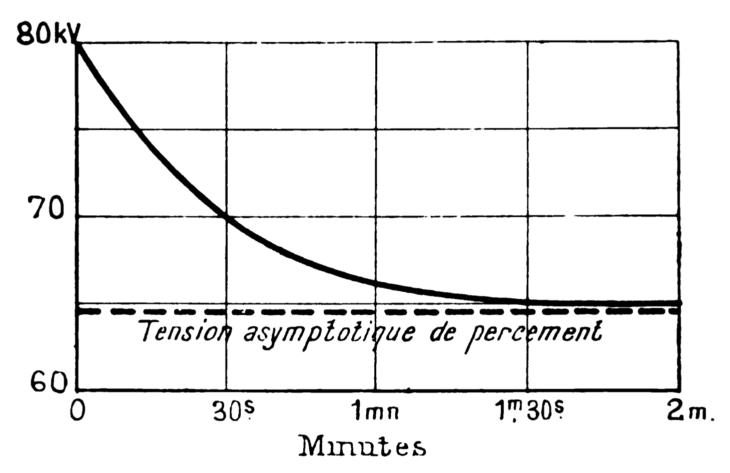



Fig. 8. — Courbe donnant la durée de percement de l'isolant d'une barre de génératrice à 10.000 volts

influent sur les valeurs maxima des surtensions entre phases qui peuvent atteindre de 3 à 3,5 fois la tension de régime.

*d*) Les tensions de déclenchement peuvent être réduites par l'emploi des interrupteurs à résistance de choc.

c) *Alternateurs*

Le rapport de M. G. Petresco (Roumanie) nous apprend à prédéterminer les conditions d'autoexcitation d'un alternateur sans qu'il soit nécessaire de le brancher sur une ligne.

Dans une génératrice à courant continu à excitation shunt, la stabilité de fonctionnement est assurée lorsque la caractéristique de l'enroulement inducteur $U = Ri$ coupe la caractéristique en charge de la machine au-dessus du coude de la courbe fig. 2.

Si l'on considère la caractéristique à vide d'un alter-

nateur, la caractéristique de la ligne sur laquele il débite $U = f(I)$ rapportée aux ampères-tours d'excitation, sera également une droite passant par l'origine. Le fonctionnement sera stable quand cette droite coupera la caractéristique à vide au-delà du coude.

Considérant que l'action magnétisante du courant de capacité a le même effet qu'un courant d'exicitation fictif supplémentaire et proportionnel à ce dernier, l'équation de la caractéristique à vide de l'alternateur sera :

$$V = E = \phi(i + j)$$

Celle de la caractéristique de la ligne sera :

$$j = \alpha Ic = \alpha VC \omega$$

La figure 3 représente les conditions de stabilité d'un alternateur branché sur une ligne de transmission à vide.

Comme on l'a fait remarquer, la méthode de M. Petresco est basée sur le principe de Potier pour la prédétermination de la caractéristique en charge d'un alternateur. Pour mieux montrer le fait, nous allons rappeler cette théorie classique.

Nous supposons d'abord que l'alternateur débite un courant I déphasé en arrière de $\frac{\pi}{2}$ sur la tension aux bornes U. Nous appelons e la force électromotrice vraie de l'alternateur en attirant l'attention sur le terme « vraie » par les considérations suivantes.

Si nous écrivions $e' = U + Ri + L\frac{di}{dt}$ c'est que nous

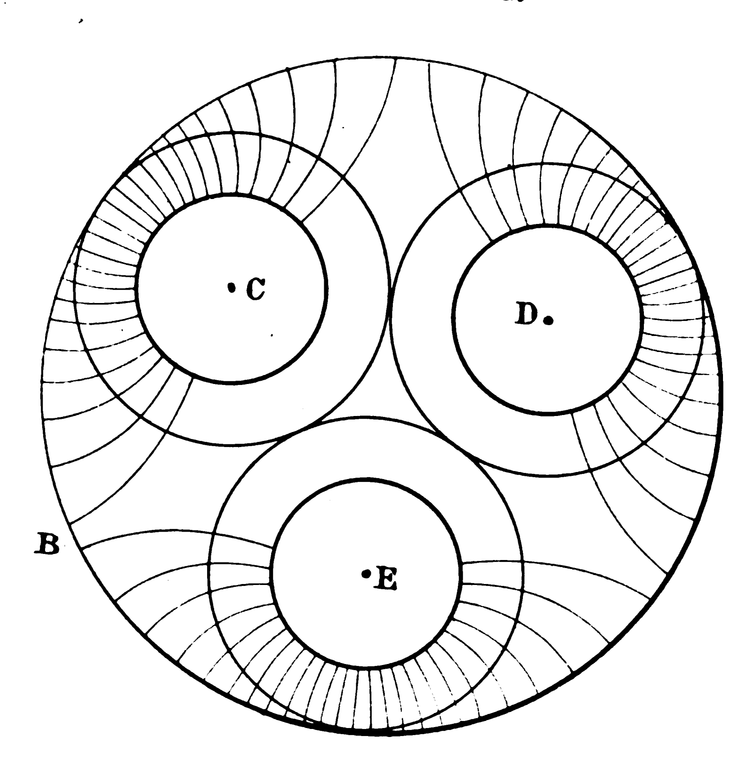



Fig. 9. — Ligne de courants thermiques dans un câble triphasé ordinaire

considérerions L comme la *self totale* de l'induit et que nous attribuerions toute la réaction de l'induit à l'action sur le circuit magnétique des ampères-tours inducteurs et induits. Nous négligerions alors l'effet des pertes magnétiques de l'induit, effet que l'on peut attribuer à une véritable self-induction de li'nduit. Nous aurions donc une force électromotrice *trop grande*.

Mais si nous tenons compte de cette action et nous appelons l, ce coefficient de self-induction de fuites de l'induit, nous pourrons écrire :

$$e = U + Ri + l\frac{dt}{di}$$

e étant la force électromotrice vraie. Nous aurons ainsi, suivant l'expression de M. Janet, une équation perfectionnée. On a été, à cause de l'action démagnétisante de l'induit, et $l > L$ c'est-à-dire self de fuites plus petite que self globale.

Dans ces conditions, si nous traduisons graphiquement l'équation précédente, nous aurons la figure 4 dans laquelle $OA = U$, $AB = RI$ et $BC = l\omega I = \lambda I$ en posant $l\omega = \lambda$.

Par conséquent, si R est très petit par rapport à $\lambda$, ce qui est le cas de la pratique, le courant I, déphasé de $\frac{\pi}{2}$ sur U est déphasé approximativement de $\frac{\pi}{2}$ sur E, donc le maximum de courant a lieu quand les axes des bobines induites coïncident avec les axes des pièces polaires.

C'est ce que l'on peut caractériser par la figure 5 qui montre clairement les divers flux engendrés dans ce cas particulier. Si le courant était en avance de $\frac{\pi}{2}$, l'action sur les inducteurs serait une action magnétisante, ce qui se voit sur la figure 6.

Si l'on désigne, dans le cas de la figure 5, par j l'intensité du courant inducteur, et par m le nombre de spires inductrices sur un pôle, mj étant le nombre d'ampères-tours inducteurs, nous pourrons définir un certain rapport $\alpha$ entre les ampères-tours inducteurs et les ampères-tours induits. Et nous pourrons dire que nous avons un nombre d'ampères-tours par pôle égal à $m(j - \alpha I)$.

Nous venons donc de définir deux nouveaux coefficients $\alpha$ et $\lambda$. Nous pouvons dire que lorsqu'une machine débite un courant entièrement déwatté nous avons comme équation de sa caractéristique :

$$E = \phi(J - \alpha I)$$

l'équation de la caractéristique à vide étant :

$$E = \phi(J)$$

Sur la figure 4, étant donné que $AB = RI$ est une quantité très petite, on a :

$$OA = OC - BC$$

$$\text{ou } U = E - \lambda I = \phi(J - \alpha I) - \lambda I$$

Il faut bien remarquer que le E n'est pas le même que celui envisagé par la théorie élémentaire.

Il en résulte que si I = constante, l'équation précédente représentera la caractéristique en charge à courant déwatté constant.

C'est précisément cette équation que Potier a interprété géométriquement sur la figure 7, nous avons représenté en S la caractéristique à vide, en S' la caractéristique en charge à courant déwatté constant. Soit M' un point de cette courbe correspondant à une excitation $OD = J$

En prenant à partir de M une longueur MA parallèle à l'axe des abscisses et égale à $\alpha I$, nous constatons que l'ordonnée BC de S passant par le point A est égale à $\phi(J - \alpha I)$. Or MD est égale à

$$\phi(J - \alpha I) - \lambda I, \text{ donc } BA = \lambda I$$

Le triangle caractéristique AM B a donc comme éléments

$$AM = \alpha I \;;\; AB = \lambda I \;;\; BM = I\sqrt{\alpha^2 + \lambda^2} \text{ et } \operatorname{tg}\theta = \frac{\lambda}{\alpha}.$$

Par conséquent $\theta$ est constant, mais BM est aussi constant puisque I est constant. S' se déduit donc de la courbe S en transportant celle-ci d'une longueur constante BM et parallèlement à une direction donnée faisant avec l'axe des J un angle $\theta$.

Il est bien évident que dans le cas d'un courant de capacité (figure 6) il faut, pour appliquer la méthode de Potier, utiliser la caractéristique à courant déphasé en avant. On sait qu'on peut l'obtenir en faisant débiter la machine sur un moteur synchrone surexité ce qui permet d'obtenir les coefficients $\lambda$ et $\alpha$ définis précédemment.

D'autre part, la caractéristique de la ligne pourra se déduire des constantes de cette ligne. Avec la caractéristique de la ligne et celle de la machine on peut facilement obtenir un certain nombre de points de fonctionnement ce qui permet de prédéterminer les conditions d'auto-excitation de l'alternateur sans le brancher sur la ligne.

Comme conclusion, M. Petresco a dit qu'il pensait que les surtensions dues à l'auto-excitation peuvent être évitées avec des alternateurs largement dimensionnés et à réaction d'induit relativement faible.

### d) *Essais de machines et d'isolants*

Un rapport a été établi par MM. Barker et Staveren (Pays-Bas). S'appuyant sur le fait qu'une tension d'épreuve notablement supérieure à la tension de service fatigue exagérément l'isolant, les auteurs établissent d'abord une distinction entre l'étude du matériel isolant employé et l'étude de la tension utilisant cet isolant. En conséquence, pour l'étude du matériel isolant, les rapporteurs consultent le procédé employé pour les essais de câbles à haute tensien dans leur pays. On doit donc d'abord étudier la variation des pertes diélectriques en fonction de la tension et ensuite la résistance aux tensions élevées. On est donc conduit pour le premier point à examiner les barres des machines et à essayer quelques bobines.

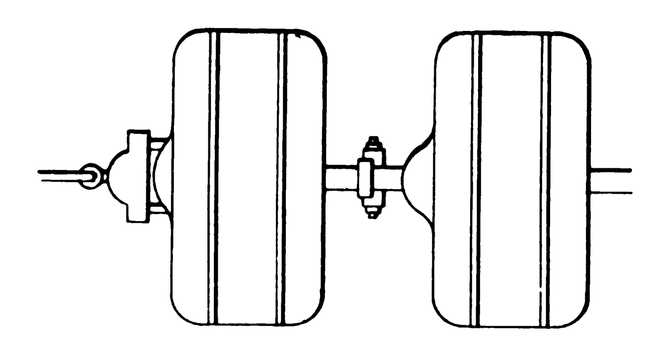


Fig. 10. — Isolateur du type bord de mer

Il est à remarquer que les auteurs ont fait des essais qui leur ont permis d'établir des caractéristiques d'ionisation de barres de machines, pour divers valeurs du temps et de la température. Dans ces conditions, la tension de service doit évidemment correspondre à la partie horizontale de la caractéristique d'ionisation.

Pour examiner la tenue de l'isolant aux tensions élevées, il faut déterminer pour chaque bobine une courbe donnant pour chaque tension, le temps pendant lequel elle est supportée. On obtient ainsi une caractéristique ayant l'allure de celle de la figure 8. Si on détermine l'asymptote horizontale à cette courbe, on aura la valeur de la tension à ne pas dépasser. Il faut aussi déterminer la tension asymptotique de contournement pour les parties de barres qui dépassent le bord du stator et aussi la courbe de la durée de contournement en fonction de la tension.

Il est bien évident que cette méthode est plus sûre que celle qui consiste à soumettre une machine pendant un temps réduit à une tension supérieure à la tension normale. On sera bien obligé de le faire pour l'examen de la machine construite mais la tension d'épreuve devra être choisie d'une manière beaucoup plus judicieuse qu'elle ne l'a été jusqu'à présent. On la choisira inférieure aux tensions de percement et de contournement dont il est question plus haut.

D'ailleurs, ainsi que les auteurs le font remarquer, la tension de contournement est la plus importante dans la plupart des cas car elle est inférieure à la tension asymptotique de percement.

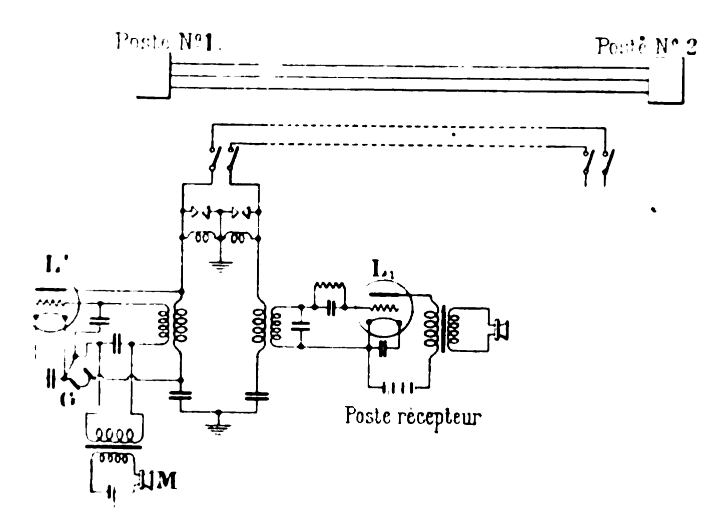



Fig. 10 bis. — Téléphonie à ondes guidées à la Kinugawa Hydroelectric Company.

Un autre rapport à été présenté par M. Bruckman en ce qui concerne les matériaux isolants que l'on désigne sous le nom de compounds. L'auteur a formulé les conclusions qui suivent :

*a*) La rigidité diélectrique des compounds doit être suffisante et l'adhérence à la gaine de plomb des câbles doit être forte afin d'empêcher la pénétration de l'humidité. Aucune action chimique ne doit se produire.

*b*) La fluidité doit être suffisante à une température telle que le câble lui-même n'en puisse souffrir.

*c*) Le retrait des compounds doit être aussi faible que possible pour ne pas former de bulles. L'homogénéité doit être parfaite et le poids spécifique faible.

(*A suivre*)

FERNAND COLLIN.
*Ingénieur E. S. E.*



# Les Travaux nécessaires à la mise en valeur des Colonies et les procédés pour les réaliser

### PROBLEME DE L'OUTILLAGE

Quelle vue d'ensemble doit déterminer l'étude de ce problème ? Le but à atteindre est de doter les colonies françaises d'un outillage économique tel que les entreprises de toutes natures, agricoles, industrielles, minières, commercialss, etc., soient placées dans les meilleures conditions possibles pour lutter contre la concurrence sur les marchés mondiaux.

Sans perdre de vue ce principe général, on peut se proposer de franchir une première étape en dotant les les entreprises existant dans ces colonies ou des pays voisins. Or, la question qui domine toutes les autres est celle des transports, et le premier problème à résoudre peut s'énoncer ainsi :

*Compte tenu des distances, une tonne d'un produit colonial français doit pouvoir être transportée du lieu de production au lieu de cosommation aussi vite et à un prix aussi bas qu'une tonne du même produit provenant du pays voisin le mieux outillé.*

On peut dire que, ce but atteint, il suffira de laisser agir l'initiative privée pour que la mise en valeur de nos colonies atteigne le même niveau que celui des colonies des autres pays.

Mais ce problème englobe :

1° L'organisation de l'hinterland des ports : voies ferrées, routes, navigation fluviale et côtière ;

2° L'aménagement des ports ;

3° Les transports maritimes.

I. Organisation de l'hinterland des ports. — Cette organisation comprend tous les moyens de transport propres à la colonie. Pour chaque grand port dont le nombre devra être au début aussi peu élevé que possible, il faudra proécder à une étude méthodique du réseau des voies de transport à constituer : voies ferrées, routes, voies fluviales. Cette étude devra s'appuyer sur deux principes fondamentaux.

a) *Point de vue financier.* — Tous les travaux susceptibles de donner lieu à un revenu d'exploitation régulier, en premier lieu des lignes de chemins de fer et, dans les villes, eau, gaz, électricité notamment, devront être, dans toute la mesure du possible, confiés à des entreprises de travaux privés sur la base de contrats préparés avec une grande largeur de vue. Cette formule est la seule qui permettra de se procurer les très importants capitaux nécessaires : elle a fait ses preuves dans le passé. Exemple : la ligne de chemin de fer Dakar à Saint-Louis, concédée il y a plus de trente ans sur ces bases, est une entreprise prospère, et qui répond fort bien aux besoins de la région desservie. Postérieurement, on a voulu faire de la ligne Thies-Kayes une entreprise entièrement étatiste. La construction de cette ligne, même compte tenu des difficultés nées de la guerre, a demandé infiniment plus de temps et d'argent que celle de la ligne de Dakar à Saint-Louis. Cette construction a été défectueuse, l'exploitation en est des plus médiocres. D'une manière générale, c'est par la concession de voies ferrées à des entreprises privées qu'en Amérique la mise en valeur des vastes régions du Centre et de l'Ouest a été, aussi bien aux Etats-Unis qu'au Canada, assurée avec une rapidité remarquable. On connaît le principe de ces contrats, principe qui, d'ailleurs, a été adopté en Amérique du Sud, et notamment en Argentine ; une vaste bande de terrain encore vierge est concédée à la Société qui établit la voie ferrée. Cette bande est divisée en lots formant un immense damier ; le contrat de concession fixe les lots qui resteront la propriété du gouvernement, ceux que la Compagnie concessionnaire devra obligatoirement céder à des conditions déterminées à des colons, ceux enfin qui resteront la propriété définitive de la Compagnie. Il est grandement désirable que cette méthode soit adoptée et adaptée à nos colonies.

Au contraire, les entreprises qui ne peuvent donner lieu à un revenu d'exploitaion régulier, en d'autres termes qui ne sont « pas payantes », devront être exécutées par les colonies. Mais si l'on veut aller vite, il ne faut pas se borner à affecter à ces entreprises les excédents budgétaires des colonies. Il est indispensable que ces excédents servent à gager des emprunts contractés par les colonies avec l'appui du marché métropolitain, sinon la constitution de l'outillage colonial demandera plus d'un siècle.

Tout le monde est d'accord sur la nécessité de construire à Madagascar la ligne Fianarantzoa-Mahanororo, qui mettra en communication avec l'extérieur toute la partie sud du plateau central malgache. Mais aussi bien le Ministre des Colonies que le Gouverneur général n'envisagent pas même de contracter un emprunt gagé par les excédents de recettes de la colonie. Ils se proposent d'affecter, pendant cinq, six, huit ou dix ans, la plus grande partie de cet excédent de recettes à la construction en régie de cette voie ferrée, comme à l'aménagement du port de Mahanoro, point d'aboutissement de la ligne projetée sur l'Océan Indien. Peut-on affirmer qu'une offre de concession de l'exploitation de la ligne, avec attribution de terrains, tant de part et d'autre de la voie ferrées qu'au voisinage du port projeté n'aurait pas provoqué, de la part de constructeurs français, d'offre sérieuse ?

Même s'il en avait été ainsi, n'est-il pas tout indiqué de traiter pour l'exécution de ces grands travaux avec des entrepreneurs français acceptant la formule de la régie intéressée ? L'appel à l'initiative privée, s'il avait réussi, permettait de réaliser le programme sans peser en rien sur les finances de la colonie qui pouvait consacrer ses excédents de recettes à d'autres entreprises de première urgence, notamment au développement de l'assistance médicale indigène et à la construction de nouvelles routes. A défaut de cette première solution,

l'appel à des entreprises privées travaillant d'après la formule de régie intéressée aurait permis, sans nul doute, d'exécuter ces travaux plus vite et à meilleur compte.

Il faut poser bien nettement ce principe que pas plus que l'Etat français, les gouvernements coloniaux ne doivent se transformer en entrepreneur de travaux publics: ils doivent rester dans leur rôle, d'abord d'animateur, puis de contrôleur.

b) *Point de vue de la main-d'œuvre.* — L'économie la plus stricte de main-d'œuvre devra être la base de l'exécution de ce programme : on a eu, jusqu'à ce jour, trop de tendance à penser qu'en raison de la difficulté d'entretenir du matériel dans des régions lointaines, il ne fallait mettre en œuvre dans les colonies qu'un matériel simple et même rudimentaire. La conséquence de cette erreur a été un gaspillage considérable de main-d'œuvre. Comme par ailleurs, les colonies françaises sont presque toutes pauvres en main-d'œuvre, il en est résulté une limitation considérable des possibilités d'exécution. L'extrême bon marché de la main-d'œuvre indigène jusqu'avant la guerre rendait d'ailleurs matériellement possible cette manière de faire. Il faut aujourd'hui la rejeter complètement. D'une part, l'outillage mécanique s'est perfectionné tout en se simplifiant, le nombre de bons mécaniciens a augmenté considérablement. Enfin la main-d'œuvre coloniale est devenue assez chère pour que l'utilisation de l'outillage le plus moderne soit devenu économique.

L'emploi de ces méthodes modernes nécessitera évidemment une plus forte proportion de cadres européens : ingénieurs, contremaîtres, ouvriers spécialisés ; mais, malgré la diminution de sa natalité, la France est parfaitement capable de fournir à ses colonies ces cadres d'élite.

II. Aménagement des ports. — Le problème particulier que pose l'aménagement des ports est le même que le problème général de l'outillage de nos colonies.

*Il faut qu'un navire puisse, dans un port colonial français, effectuer ses opérations de déchargement et de chargement aussi vite et à un prix aussi bas que dans le port le mieux outillé dans la même région.* — Ce principe entraîne immédiatement deux conséquences :

*a*) Il est nécessaire d'envisager la construction de ports modernes permettant aux navires d'accoster à quai et, si possible, d'entrer et de sortir à toute heure. Il faut, par exemple, renoncer au port type Tamatave pour entreprendre résolument la construction des ports type Casablanca ;

*b*) Le nombre de ces ports sera forcément réduit, tout au moins d'ici longtemps. Il faudra suppléer à cette insuffisance en nombre par le développement des moyens de communication correspondant dans l'Hinterland de chaque port,, et en organisant au besoin, tout au moins à titre provisoire, des lignes de transport côtier. Chaque colonie devra savoir s'imposer des sacrifices pour que la double manutention et le transport supplémentaire ainsi imposés aux produits de certaines régions, grèvent aussi peu que possible le prix de revient des produits coloniaux rendus en France.

Comme pour l'outillage de l'hinterland des ports, il est à souhaiter que les Gouvernements coloniaux fassent un large appel à l'initiative privée, et accordent des concessions pour la construction et l'exploitation des grands ports, concessions comprenant l'attribution de terrains à choisir dans le voisinage immédiat du port. Les pays étrangers n'ont pas hésité à s'engager dans cette voie. Un seul exemple : le Port de Rosario, entreprise qui fait grand honneur au Génie Civil français et qui a grandment contribué au développement économique du Nord de l'Argentine. Depuis trente ans, ce port est administré par une Société française pour le plus grand profit des Argentins. Pourquoi des entrepreneurs français ne réussiraient-ils pas dans les colonies françaises aussi bien qu'en pays étrangers ?

Le principe d'économie de main-d'œuvre déjà énoncé s'applique bien entendu au même degré, tant à l'aménagement des ports qu'à la construction des voies ferrées et des routes.

III. Transports maritimes. — Pour le domaine colonial français, l'organisation des transports maritimes est capitale. Ils sont, en effet, le seul trait d'union entre la métropole et ses concessions.

L'expérience a montré clairement que les courants commerciaux entre les colonies et les pays de consommation sont subordonnés aux conditions d'exportation des produits coloniaux. Si, pour des raisons diverses, il se crée un courant d'exportation de certains produits d'une colonie française vers l'Angleterre, les marchandises anglaises réussiront à conquérir inévitablement en peu d'années cette colonie. C'est donc du marché du produit colonial que dépend la vente des produits manufacturés dans les colonies.

Pour des raisons naturelles et aussi par politique, les marines étrangères dirigeront toujours les produits qu'elles transportent vers leurs ports nationaux. Un exemple permettra de mettre en évidence ce principe. Dans toute la zone Nord-Ouest de Madagascar, pousse à l'état sauvage une malvacée nommée paka par les indigènes, qui donne une fibre de qualité égale aux plus beaux jutes cultivés aux Indes. Le général Galliéni essaya, vers 1903, de favoriser l'exploitation de cette richesse naturelle. Des prix de fret furent demandés aux Compagnies de Navigation françaises. Ils étaient prohibitifs et environ trois fois plus élevé que le fret correspondant pour le transport Calcuta-Liverpool, beaucoup plus long que le transport Madagascar-Marseille. Spontanément, une Compagnie de Navigation allemande offrit de transporter ces fibres à un prix sensiblement égal au prix anglais ; mais à la condition expresse que la destination de ce nouveau produit serait Brême ou aHmbourg. Cette Compagnie se refusa obstinément à débarquer à Marseille le paka malgache. Donc, une entente entre la Compagnie de Navigation et les commerçants de Brême et de Hambourg permettait d'organiser un marché au profit de l'Allemagne. Or, ce que les Français veulent avant tout, c'est que, dans toute la mesure du possible, les produits de leurs colonies servent à leur propre ravitaillement. Il faut donc arriver à résoudre pour les transports le problème qui a été posé pour l'outillage de l'hinterland des ports et des ports eux-mêmes, c'est-à-dire :

— *Que le transport d'une tonne de produit d'une colonie française du port d'embarquement à un port français, ne coûte pas plus cher, compte tenu de la distance, que le transport d'une tonne du même produit d'un port d'une colonie étrangère voisine au pays correspondant.*

Du problème ainsi posé, les conditions à remplir se précisent facilement :

*a*) Il faut que, non seulement le coût, mais la durée des opérations de déchargement et de chargement des navires dans un port colonial français, ne soit pas supérieur au coût et à la durée du déchargement et du chargement dans les ports étrangers de la même région ;

*b*) Il faut ensuite que les frêts pratiqués par les Compagnies françaises ne soient pas plus élevés à distance égale que ceux pratiqués par les Compagnies étrangères pour des transports analogues. Par exemple, le fret d'une tonne de riz transportée de Saïgon à Marseille doit être moins cher que celui d'une tonne de riz transportée de Rangoon à Londres.

Chacun sait que ce double résultat est loin d'être atteint,

mais il faut reconnaître que la marine marchande doit supporter, du fait de la législation française, des charges supérieures à celles des marines étrangères, et que les conditions de chargement dans presque tous les ports coloniaux sont actuellement primitives. Le plus souvent, le navire mouille en rade, et les opérations se font par des navettes de chalands remorqués. Lorsque la mer est houleuse, les opérations sont ralenties. Elles sont suspendues lorsque la mer est mauvaise. Actuellement, pour charger 3.000 tonnes de manioc à Nossi-Bé, il faut plus de vingt jours.

Il faut en conclure tout d'abord que le commerce colonial français sera grevé de lourdes charges tant que le problème de l'aménagement des ports étudié plus haut ne sera pas résolu, et que c'est dans ce sens que l'Administration des Colonies doit orienter ses efforts.

On a bien souvent signalé que les colonies françaises ne bénéficiait pas de la libre concurrence des frets. Seul, le pavillon français dessert nos ports coloniaux, ce dont il y aurait lieu de se féliciter si, par suite d'entente avec les Compagnies de Navigation qui touchent chacune de nos colonies, toute concurrence de tarifs n'était trop souvent abolie. On en conclut que les Compagnies françaises ont ainsi une tendance à compenser par l'exploitation des lignes coloniales tout ou partie des sacrifices qu'elles doivent consentir pour l'exploitation des grandes routes de mer où la concurrence est libre, et qu'en outre, protégées contre toute concurrence, les Compagnies françaises sont sont portées à utiliser le matériel le plus ancien sur les lignes coloniales françaises.

Ces critiques renferment une part de vérité, mais on doit reconnaître que, depuis la guerre, plusieurs Compagnies de Navigation françaises, sinon toutes, se sont pénétrées de l'esprit commercial, et ont fait de grands efforts pour se dégager de l'ancienne routine. C'est dans cette voie de la commercialisation de nos lignes, et d'une entente étroite entre les Compagnies de Navigation et nos exportateurs coloniaux qu'il faut rechercher à diminuer les lourdes charges de fret qui pèsent sur nos produits tropicaux.

## CONCLUSION

Pour mettre aussi rapidement que possible nos colonies en valeur, il faudra des capitaux considérables. Seule, l'initiative devra donc être provoquée par des offres aussi intéressantes que possible de concessions et d'avantages divers. Nos colonies doivent s'inspirer de ce qui a été fait à ce sujet en Amérique du Nord.

Ce n'est que si cette initiative privée fait défaut, ou pour l'exécution de travaux qui ne peuvent faire l'objet de concession dont l'exploitation doit permettre la rémunération et l'amortissement du capital engagé, que les colonies devront intervenir financièrement d'un manière directe. Pour se procurer des fonds importants, les gouvernements coloniaux devront envisager des emprunts garantis par la métropole et gagés sur l'excédent budgétaire de la colonie. Même dans ce cas, l'exécution de travaux en régie directe par les colonies est à déconseiller. Un contrat de régie intéressée, passé avec entrepreneurs bien choisis, donnera toujours une économie de temps et d'argent.

Dans chaque colonie, il devra être dressé en commun par l'Administration et les délégués des agriculteurs, industriels et commerçants, un programme de travaux à exécuter, ces travaux étant répartis par catégorie :

*a)* A financer par l'initiative privée ou directement par les colonies ;

*b)* Par degré d'urgence.

Ces travaux devront ensuite être répartis sur le nombre le plus petit possible d'exercices, en tenant compte et des possibilités finacières et des possibilités de main-d'œuvre.

Les travaux intérieurs à chaque colonie devront avoir pour objet d'amener aux principaux ports d'embarquement, dans les meilleures conditions possibles, les produits de la colonie.

On devra ensuite décider d'aménager un nombre restreint de ports convenablement choisis, en les dotant de l'outillage le plus moderne.

Enfin, dans chaque colonie, l'action administrative comme l'initiative privée devront s'employer à créer des relations étroites entre les Compagnies de Navigation et les exportateurs, pour réduire au minimum le coût des transports de la colonie à la métropole.

Il appartient à l'Administration coloniale d'apporter tous ses efforts à l'amélioration en quantité et en qualité de la main-d'œuvre indigène ; mais, dans toutes les branches de l'activité coloniale — travaux publics, entreprises agricoles, etc.., — on devra se montrer très économe de cette main-d'œuvre en imposant l'utilisation de l'outillage le plus moderne et le plus perfectionné.

L'Etat français et l'initiative privée devront s'efforcer, par tous les moyens, de faire connaître et aimer les colonies françaises. On peut dire qu'aucune d'elles n'est colonie de peuplement. La France doit et peut fournir à tous les cadres — directeurs, ingénieurs, ouvriers spécialistes — nécessaires à leur mise en valeur. Ces cadres devront être recrutés, parmi l'élite de la jeunesse française. Il faut que l'Administration et les chefs d'entreprises privées leur assurent une situation en rapport avec leur valeur et les risques que comporte toute carrière coloniale.

M. CHARBONNEL,
*Président de la Société d'Etudes et d'Entreprises coloniales*





# *Vers la Suppression de la Patente*

En son article 1er, la loi du 31 juillet 1917, établissant les impôts cédulaires sur les revenus, a stipulé que « cesseront d'être perçus, à partir du 1er Janvier 1918, les principaux des contributions personnelle-mobilière, des portes et fenêtres et des patentes ». Mais les centimes pour dépenses départementales et communales ont continué, on ne le sait que trop, à être assis et perçus sur le principal fictif des impôts supprimés.

Une importante réforme a cependant été réalisée, dans la voie de la simplification, par l'article 3 de la loi du 19 Juillet 1925 qui porte que « la contribution des portes et fenêtres supprimée en temps qu'impôts d'Etat par la loi du 31 Juillet 1917, cessera également d'être perçue au titre des impositions départementales et communales à partir du 1er Janvier 1926 ».

Ne subsistent donc plus aujourd'hui, pour l'assiette des centimes locaux, que les principaux fictifs de la personnelle mobilière et de la patente. Pour la clarté et l'unité de notre système fiscal, il y a là une situation vraiment anormale et, sans méconnaître les difficultés auxquelles se heurte la réforme de la législation, il est tout au moins permis de regretter que les mesures destinées à apporter un peu plus de logique et de cohésion dans l'assiette et les tarifs n'aient pas encore été soumises aux Chambres. Tout le monde cependant, y gagnerait et les contrôleurs qui verraient leur besogne considérablement simplifiée, et les contribuables qui se perdraient un peu moins dans l'imbroglio des textes.

Cependant le législateur, las d'attendre la réforme promise, s'efforce de remédier de son mieux aux injustices et aux inégalités du système actuel. La patente, en particulier, attire son attention et il s'est efforcé, ainsi qu'en font foi des dispositions récentes, d'améliorer cet impôt en attendant sa suppression

Dans la loi de finances du 27 Décembre 1927, nous relevons deux textes concernant la patente.

Le premier (article 2 de ladite loi) impose au droit fixe de patente les fournisseurs de l'Etat d'après le tarif afférent à leurs opérations industrielles, alors que l'administration avait le droit de les taxer à raison de 0 fr. 25 par 100 francs du montant annuel de leurs fournitures. Ces commerçants ou industriels rentrent ainsi dans le droit commun et l'Etat ne peut d'ailleurs y perdre, puisqu'il retrouvera désormais dans la réduction des prix de ses fournisseurs la compensation de la taxation anormale à laquelle il les soumettait.

Un second article, qui porte le n° 3 dans la loi promulguée, exonère de la patente les chauffeurs et cochers propriétaires des voitures qu'ils conduisent eux-mêmes. Ces contribuables qui, aux termes de l'article 10 de la loi du 30 Juin 1923, sont assujettis à l'impôt sur les salaires et non à l'impôt sur bénéfices industriels et commerciaux continuaient cependant, par un illogisme flagrant à payer le droit de patente alors qu'au regard de l'impôt cédulaire, ils n'étaient pas considérés comme commerçants.

En dehors des deux modifications que nous venons de rappeler, la chambre, à l'occasion de la discussion d'un projet de loi portant ouverture de crédits supplémentaires, a introduit dans le dispositif dont elle était saisie, et qui est actuellement pendant devant le sénat, trois textes concernant la patente.

En premier lieu, sur l'initiative de MM. Lambert et Lassalle, la Chambre a exonéré de la patente les pharmacies établies par les sociétés de secours mutuels. L'exonération n'avait été jusqu'ici prévue qu'en ce qui concerne les pharmacies établies par les *unions* de sociétés de secours mutuels et il n'y a aucune raison pour ne pas exempter toutes les pharmacies fonctionnant dans des conditions analogues, qu'elles soient établies par des unions et des sociétés particulières.

En second lieu, sur la proposition de M. Lamoureux, la Chambre a décidé de doubler à partir du 1er janvier 1929, les chiffres limites de la valeur locative pour l'application aux professions libérales du droit proportionnel de patente. On sait que les contribuables exerçant une profession libérale sont assujettis seulement au droit proportionnel de patente fixé en principe au 1/15 de la valeur locative des locaux qu'ils occupent. Mais ce taux est ramené au 1/12 pour des locaux d'une valeur locative de plus de 4.000 francs à Paris, de plus de 2.700 frs dans une ville de plus de 200.000 âmes, de plus de 2.400 frs dans une ville de 100.000 à 200.000 habitants.

Il est évident que ces trois chiffres limites de 4.000, 2.700 et 2.400 frs ne correspondent plus à la situation actuelle et que la taxe du douzième qui revêtait avant la guerre un caractère exeptionnel devient maintenant d'une application courante, au préjudice des intéressés. La disposition votée par la Chambre est en conséquence des plus équitables.

Enfin, toujours sur la proposition de M. Lamoureux, la Chambre a voté un texte fort intéressant tendant à faire intervenir, les charges de familles, en déduction pour l'assiette du droit proportionel de patente sur les locaux d'habitation.

On sait que, particulièrement dans les villes d'une certaine importance, les patentables qui ont une nombreuse famille se trouvent dans la nécessité de consacrer à leur logement des sommes plus considérables que celles que comporteraient leur train de vie, s'ils n'avaient pas d'enfants. Ils supportent ainsi des droits plus élevés par suite d'une circonstance qui n'a aucun lien avec l'importance des ressources qu'ils retirent de leur commerce ou de leur industrie.

Préoccupé de porter remède à cet état de choses, le législateur avait d'abord pensé à supprimer purement et simplement le droit proportionnel de patente portant sur l'habitation. En présence de l'hostilité de l'administration à l'encontre d'une réforme aussi radicale le texte qu'a fait voter M. Lamoureux constitue une solution transactionnelle. Il permet d'étendre à la contribution des patentes, pour l'assiette du droit proportionnel portant sur l'habitation, le régime déjà en vigueur pour l'établissement de la contribution mobilière, régime qui tient compte, dans les agglomérations et particulièrement à Paris, d'abattements pour charges de famille.

Ainsi, petit à petit, la législation des patentes se voit modifiée et remaniée en détail. Mais que ces changements heureux ne fassent pas oublier qu'il s'agit d'un impôt condamné. Il reste à souhaiter que sa disparition intervienne dans un délai aussi court que possible. A cet égard, il appartient à la prochaine Chambre de précipiter la solution.

Louis PROUST.
Député d'Indre et Loire.

# L'Ecole d'Horlogerie de Genève

La Suisse est par excellence, le pays où l'industrie horlogère est la plus répandue. Il était donc assez naturel que les écoles qui se sont créées soient des écoles Suisses.

La plus importante de toutes, l'Ecole Municipale d'Horlogerie de la ville de Genève a pour but de donner un enseignement complet de ce métier et de former des horlogers aussi habiles qu'instruits. L'enseignement, qui est à la fois pratique et théorique, ne comprend pas moins de 18 cours. Tous les spécialistes des diverses parties de la montre apprennent, au cours de périodes qui peuvent varier de 2 à 4 ans, tout ce qui constitue le bagage d'un habile ouvrier. Mais il ne faut pas moins de cinq années pour mener à bien les études qui permettent d'obtenir le diplôme de « Technicien-horloger ». Ce sont ces derniers qui deviendront de véritables Ingénieurs capables de faire progresser l'art de l'horlogerie.

*La Fondation de l'Ecole.* — L'Ecole Municipale d'horlogerie de la ville de Genève doit sa naissance à l'initiative privée. Le 18 Octobre 1823, le Comité de la classe d'Industrie de la Société pour l'avancement des Arts, décida de créer une école d'ébauches de la montre. Il ouvrit en Mai 1824, un atelier spécial chargé d'enseigner l'exécution des ébauches de la montre simple et de la montre à répétition. En 1827, il créa un second atelier pour l'enseignement du « finissage ». Pendant une dizaine d'années, ces deux ateliers subsistèrent seuls, puis trois classes nouvelles purent être ouvertes, grâce à l'intervention financière de l'Etat, l'une pour le mécanisme des répétitions, l'autre pour les échappements et la troisième pour le repassage.

Ces cinq classes ou ateliers réunis en 1840, dans les étages supérieurs du bâtiment du grenier à blé du cours de Rive formèrent dès lors les éléments principaux pour cette époque d'une Ecole d'horlogerie complète.

Ce fut vers la fin de l'année 1842 que le Conseil administratif de la ville de Genève accepta de prendre à sa charge l'administration et la direction de cette Ecole professionnelle. Il s'adjoignit la collaboration de cinq, puis de neuf membres. En 1844, on ouvrit une classe destinée aux jeunes filles.

En 1879, on construisit l'immeuble actuel. Au cours de la longue période qui a suivi l'année 1842, la montre a subi des transformations très grandes. Aussi les programmes ont été profondément remaniés. En 1916, on a créé des programmes particuliers pour chacune des spécialités horlogères.

Pour être admis comme élève de l'Ecole d'horlogerie, il faut réunir les conditions suivantes :

*a*) Pour la division technique, avoir quinze ans révolus et posséder l'instruction correspondant au programme complet de deuxième année de l'Ecole professionnelle de Genève.

*b*) Pour la division des praticiens, avoir quatorze ans révolus (jeunes gens), quinze ans révolus (jeunes filles), et posséder au moins l'instruction correspondant au programme de la sixième année de l'Ecole primaire de Genève.

Les élèves qui désirent obtenir le diplôme de technicien-horloger, ont à suivre les cours de théorie dans la division technique. Ces cours sont les suivants :

En 1e et 2e année : Technologie.

En 3e année : Géométrie analytique.

En 4e année : Calcul différentiel et intégral ; Géométrie descriptive ; Technologie horlogère.

L'examen en est divisé en plusieurs parties :

1° A la fin de la troisième année, un premier examen porte sur les branches suivantes : Théorie de l'horlogerie, algèbre, trigonométrie, mécanique, électricité, chimie industrielle, technologie.

2° A la fin de la quatrième année, le deuxième examen porte sur les mathémathiques supérieures, la géométrie analytique, la géométrie descriptive, la théorie de l'horlogerie, la chronométrie, la théorie des complications, et la cosmographie.

En outre, le technicien horloger doit présenter pour l'obtention du diplôme les travaux pratiques suivants :

1) Deux montres à ancre de 43 mm. dont une réglée pour l'obtention d'un bulletin d'observation.

2) Un chronographe compteur, établi et repassé.

3) Une montre à ancre 28 mm. au maximum, qu'il aura terminée depuis l'échappement y compris.

4) Une répétition à minutes repassées.

5) Un certain nombre de travaux tehniques tels que plaques-mises origines de pièces d'acier, etc.

6) Un travail graphique.

Il existe un certain nombre de programmes portant sur deux ou trois années, tel que ceux du repasseur de pièces compliquées, du régleur de précision, du rhabilleur, du repasseur de pièces simples, de l'échappementier, de l'horloger-pendulier électricien, de l'horloger pendulier spécialiste pour compteurs, etc.

*Installations.* — L'Ecole dispose de nombreux ateliers spécialisés, d'un laboratoire pour essais mécaniques et techniques et pour les études micrographiques. Une bibliothèque tres bien approvisionnée est à la disposition des élèves durant certaines heures.

Un élément très important d'instruction industrielle et historique de l'horlogerie est le Musée de l'Ecole. Il comprend plus de douze cents objets exposés en série : horloges de tables et de carrosse, montres dont quelques-unes du XVIe siècle, porte-montres depuis Louis XIII, horloge de gros volume, chronomètres de marine, etc.

L'organisation de l'Ecole de Genève répond à l'idée de formation d'un personnel technique et instruit. Et c'est une des raisons du développement formidable de l'Industrie horlogère Suisse.

Francis ANNAY.

# Renseignements et Informations

### RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### ANGLETERRE

#### Les facilités de raffinage du pétrole dans l'Empire Britannique

Une étude des ressources de l'Empire en pétrole brut ne peut être qu'incomplète si les facilités réelles ou potentielles de raffinage ne sont pas comprises dans l'étude.

Il est malheureusement vrai que ce pays dépend en grande partie sur les pays étranétrangers pour son approvisionnement en pétrole, et il est de même malheureux qu'une si grande partie de la production de pétrole contrôlée par ce pays, politiquement ou financièrement, doive être extraite de territoires étrangers, et que cette production soit soumise à chaque instant à des interruptions étrangères au contrôle impérial.

L'établissement de raffinage en Angleterre semblerait plutôt une nécessité politique qu'économique, car de nombreux arguments militent en faveur de l'établissement des usines de traitement, aussi près que possible de la source de matière qui les alimente. Quand on peut trouver des marchés pour la vente des produits terminés, dans le voisinage des champs pétrolifères et des raffineries, de tels arguments sont beaucoup renforcés.

Les conditions idéales existent aux Etats-Unis, où les champs pétrolifères, les raffineries et les marchés sont reliés par un réseau très complet de pipe-lines et autre source de pétrole brut dans la limite de ses frontières qui soit suffisante pour répondre à ses besoins, doit par sa force remplacer le réseau de pipe-lines par sa marine marchande : ce qui est un argument pour l'établissement d'une installation de fabrication de fuel oil, soit pour avions ou pour navires, aux ports d'attaches de ces bâtiments.

D'une importance également vitale est l'approvisionnement en huile de graissage, sans lesquelles toutes les machines de l'Empire s'arrêteraient vite.

Le but de cette étude est d'examiner rapidement la situation de l'Empire, non seulement pour la production, mais encore pour le raffinage de tout le pétrole et de ses dérivés dont il a besoin.

Actuellement les importations des Dominions s'élèvent à environ 10 millions de tonnes par an de pétrole et de ses dérivés. Sur cette quantité, près de 50 % sont désignés sous le nom de pétrole brut et sur cette quantité 4.650.000 tonnes vont à l'Angleterre et au Canada, et le reste est réparti entre l'Australie, la Nouvelle Zélande, l'Egypte, Ceylan, Chypre, St-Vincent, la Guinée Anglaise et Terre Neuve.

Le Canada et l'Angleterre importent à peu près la même quantité de pétrole brut, mais au point de vue des commodités de raffinage on doit augmenter la part du Canada (2.328.667 tonnes par an) de sa propre production (45.655 tonnes) moins ses exportations (27.147 tonnes).

Suivant des renseignements sérieux il y avait 509 raffineries, 352 étaient en activité, avec une capacité quotidienne de 2.560.000 barils ; 157 étaient fermées (représentant une capacité quotidienne de 290.000 barils) et deux étaient en construction (capacité quotidienne 5.000 barils).

D'après le journal de la Chambre de Commerce, la quantité de pétrole brut qui a été raffiné en Angleterre en 1926 a été de 539 millions de gallons soit environ 123.000 tonnes de moins qu'en 1925, ce qui montre que les chiffres de 1926 permettront mieux de juger la capacité des raffineries anglaises. Quant aux autres pays de l'Empire, les statistiques pour 1926 ne sont pas encore connues, ce qui fait que nous devons nous contenter des chiffres de 1925.

Le tableau N° 2 est tiré des statistiques de la Chambre de Commerce, et montre la quantité de produits obtenus en 1925 et en 1926 par la distillation en Angleterre de pétrole brut.

En ne considérant que les produits qui ont réellement besoin d'être raffinés, les proportions deviennent les suivantes pour les deux années :

| | 1926 | 1925 |
|---|---|---|
| Essence pour moteurs . | 31,2 % | 29,5 % |
| Autres essences ..... | 2,6 % | 1,3 % |
| Pétrole lampant ...... | 11,4 % | 12,5 % |
| Lubrifiants .......... | 1,5 % | 1,0 % |

Ces chiffres nous montrent que la production d'essence pour moteurs a augmenté en 1926 d'environ la même quantité que la production de pétrole lampant avait baissé, tandis que la production des essences diverses avait doublé.

Des statistiques officielles ne traitant que

# REVUE DES LIVRES






La lecture des bibliographies est toujours intéressante et instructive, aussi nous signalons celle que vient de faire paraître la Maison J.-B. Baillière et Fils (fondée en 1818) sur les **Livres Industriels et Technologiques** qu'elle publie.

On y trouvera le détail des Grandes Encyclopédies Industrielles Baillière, ainsi que celui d'autres collections, telle que la Bibliothèque Professionnelle.

L'annonce de chaque ouvrage est suivie de la table détaillée des matières ; le savant, l'ingénieur, l'industriel pourront, à cette lecture, se rendre compte avant son achat de l'intérêt que présente pour eux eux l'ouvrage.

Cette bibliographie sera adressée à toute personne qui en fera la demande en adressant la somme de un franc à la Librairie J.-B. Baillière et Fils, 19, rue Hautefeuille, Paris (6e).

**Piles et Accumulateurs,** par Lucien Jumau, Ingénieur. — Un vol. in-16, 76 figures. -- Collection Armand Colin, 103, boulevard Saint-Michel, Paris (Ve). — Relié : 10 fr. 25 ; Broché : 9 fr.

Avec le développement prodigieux des applications de l'Electricité, les Piles et les Accumulateurs électriques sont devenus d'un emploi si fréquent qu'on peut dire que tout le monde est appelé à manipuler ou à utiliser ces générateurs si précieux d'énergie électrique.

La question des Piles et des Accumulateurs électriques intéresse donc non seulement l'ingénieur et l'industriel, l'étudiant et l'amateur, mais aussi toute personne qui réfléchit et qui cherche à comprendre la raison d'être ou le fonctionnement de toutes les choses de la vie courante.

En demandant à M. L. Jumau d'écrire, pour la Collection Armand Colin, ce livre sur les **Piles et Accumulateurs** électriques, les Directeurs de la Collection ne pouvaient être mieux inspirés, la compétence de l'auteur en cette matière étant universellement reconnue.

Sous une forme simple, l'auteur donne la théorie de ces générateurs électrochimiques d'énergie électrique, en étudie la technique et en décrit les nombreuses applications.

## *METALLURGIE*

**Etudes sur la Tréfilerie,** par R. Papier, Ingénieur des Arts et Métiers, 1ere partie (2e édition). — Brochure 14×22, de 96 pages avec figures. — Edition de **L'Usine,** 15, rue Bleue, Paris. — Prix : 18 fr. ; franco : 20 fr.

Cette première partie est relative aux opérations de tréfilage proprement dites, c'est-à-dire à la fabrication des fils, mais uniquement d'acier doux.

L'auteur s'est attaché surtout à mettre en lumière les grandes différences de rendement observées d'une usine à l'autre et il pose formellement la nécessité d'étudier rationnellement les conditions optima du tréfilage.

Plusieurs de ces conditions sont chiffrées dans l'ouvrage, dans tous les cas où l'auteur a cru qu'elles étaient atteintes.

Les résultats ont été, chaque fois que possible, exprimées en chiffres pratiques qui sont assez éloquents par eux-mêmes et qui se passent, la plupart du temps, de commentaires.

L'ouvrage se partage en deux parties :

1° **Décapage.** — L'auteur y insiste tout particulièrement comme étant la clef des meilleures conditions du travail. Cette première partie se subdivise en 6 chapitres qui traitent des services annexes de la décap rie, du matériel employé, et des dispositions d'ensemble ;

2° **Tréfilage proprement dit.** — Cette seconde partie se divise en 9 chapitres qui traitent des outils employés, du matériel, des divers coulants. Un chapitre spécial est consacré aux conditions mêmes du tréfilage (diamètre des bobines, efforts, vitesses, profils, etc.).

L'auteur a traité également le recuit du fil et sa galvanisation, il s'est attaché enfin à chiffrer le prix de revient de chaque phase du travail et à indiquer la manière d'établir des tarifs de main-d'œuvre.

**Etudes sur la Tréfilerie et ses Dérivés,** par R. Papier, Ingénieur des Arts et Métiers (2e partie). — Brochure 14×22 avec figures. — Edition de **L'Usine,** 15, rue Bleue, Paris. — Prix : 18 fr. ; franco : 20 fr.

Cette seconde partie de **Etudes sur la Tréfilerie** est consacrée aux fabrications de produits à partir des fils obtenus de tréfilerie, en particulier les pointes, clous et rivets. Après avoir donné les spécifications de ces divers articles, et tous renseignements à leur sujet pouvant être utiles non seulement au point de vue industriel, mais également au point de vue commercial, l'auteur en a indiqué les méthodes générales de fabrication tant au point de vue des matières à employer que de leur mode de traitement. Il indique également leurs conditions d'emploi, en se basant pour cela sur des considérations techniques aussi simples que judicieuses.

Enfin il s'étend de façon extrêmement complète sur le matériel et l'outillage nécessaire pour ces fabrications, et après les conditions générales que doit remplir ce matériel, il passe en revue successivement les machines fabriquées par les divers constructeurs français ou étrangers. A ce sujet, sont également donnés, sur les modes d'action de certaines de ces machines au point de vue de la méthode réalisée pour l'usinage des renseignement théoriques d'ailleurs extrêmement compréhensibles et tout à fait intéressants, car ils seront un guide précieux pour un industriel en vue du choix du matériel à acquérir pour une fabrication dont il connait les conditions spéciales ou les difficultés particulières. Ceci a d'ailleurs amené l'auteur, en passant, à donner une théorie du tréfilage qui constitue également un guide général pour tous les tréfileurs en vue de la détermination des successions de passes à adopter pour une fabrication déterminée.

Tout le contenu de cette brochure est constitué par des renseignements qui n'ont jamais été publiés jusqu'ici ; il tient compte des procédés les plus modernes, et, d'autre part, des travaux, en particulier d'ordre métallurgique, les plus récents. Aussi est-il indispensable à tous les fabricants des produits ci-dessus exécutés à partir du fil, mais également à tous les tréfileurs d'une part, et d'autre part à tous les quincailliers et même, d'une façon encore plus générale, à toutes les personnes qui utilisent les produits ainsi fabriqués à base de tréfilerie.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

**TABLEAU N° 2**

*Produits retirés du pétrole brut raffiné en Grande-Bretagne en 1925 et 1926*

| | 1926 | 1925 |
|---|---|---|
| *Quantités de matière première utilisée :* | (millions de gallons) | |
| Pétrole | 576,42 | 598,09 |
| Huiles de schistes | 39,66 | 50,21 |
| *Production obtenue :* | | |
| Essence pour moteurs | 173,34 | 178,73 |
| Autres essences | 14,25 | 7,59 |
| Pétrole lampant | 63,63 | 75,96 |
| Gas oil | 28,79 | 29,19 |
| Lubrifiants | 8,15 | 6,33 |
| Fuel Oil | 266,16 | 307,81 |
| Autres produits liquides | 0,13 | 0,91 |
| *Production liquide totale* | 554,45 | 605,62 |

de la production de pétrole brut ne donnent que peu d'informations sur les possibilités de raffinage de la matière brute, ou sur son contenu en éléments utiles. Les mêmes difficults existent quand on veut essayer de définir la capacité d'une raffinerie bien que l'on parle communément d'une installation ayant une capacité, quotidienne ou mensuelle de tant de barils ou de tonnes de pétrole brut.

La composition des pétroles bruts, et le degré suivant lequel on peut les raffiner, soit par distillation ou par un traitement physique et chimique, est tellement variable que rien sinon une étude séparée de chaque pétrole, de l'usine qui doit le raffiner, et du marché où on doit le vendre, ne permettrait pas d'établir une estimation approximative des relations qui relient ces divers facteurs.

C'est pour cela qu'il faut prendre une base artificielle afin de ramener les statistiques à une mesure commune de comparaison. En ce qui concerne la capacité d'une raffinerie l'auteur a adopté comme unité conventionnelle le nombre des barils de pétrole brut qui peuvent être distillés par jour, moins 20 % en volume.

Cela représente donc bien une mesure de capacité de distillation d'une raffinerie, bien que dorénavant, nous appellerons ce chiffre « la quantité de matière première traitée ».

La possession du matériel nécessaire à la redistillation des distillats de pétrole brut, à leur traitement chimique, de même que le matériel auxiliaire nécessaire à l'extraction et au raffinage de la paraffine et au filtrage des huiles lubrifiantes est étudié dans le chapitre suivant :

*Raffineries complètes.* — Elles comprennent les installations qui en plus des appareils de topping, possèdent des alambics à vapeur, des alambics de redistillation, et soit des appareils pour extraire l'asphalte et la paraffine, où l'un de ces deux corps. Ces raffineries possèdent tout le matériel chimique nécessaire au traitement des distillats de pétrole brut, quelle que soit la nature du pétrole brut. Elles peuvent posséder ou non le matériel nécessaire à la fabrication et au remplissage de barils et de bidons etc... Elles peuvent aussi avoir le matériel nécessaire à la production d'acide sulfurique et d'autres réactifs chimiques.

*Raffineries semi-complètes.* — Elles comprennent les installations qui n'ont que des appareils de topping et de redistillation et des appareils ne permettant que le traitement des fractions légères de pétrole brut. La capacité de ces raffineries est mesurée en pétrole brut, bien que certaines d'entres elles peuvent s'occuper de raffiner des distillats ou des résidus provenant d'une autre raffinerie.

*Usines de cracking.* — Dans certains cas il y a des installations de cracking dans les raffineries complètes ou semi-complètes, mais on les considère comme des usines à part, et leur capacité est mesurée en barils de matières premières utilisées. Dans le cas

## *APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL*

**Bilans thermiques,** par Georges Beaufaux, Ingénieur des Mines. — 1 volume 14×21, 200 pages, 17 figures, 15 diagrammes annexés. — Prix : Belgique : 36 francs (plus port 1 fr. 20) ; Etranger : 8 belgas (franco). — Librairie de la Bourse, Ancienne Maison E. V. Pasque, J. Wattaux, 3, passage de la Bourse, Charleroi (Belgique).

M. Beaufaux n'est pas inconnu du public industriel. C'est devant les demandes instantes qui nous parvenaient, c'est que nous lui avons demandé l'autorisation de rééditer sa brochure publiée peu de temps après la guerre sous le titre : « **Erreurs commises dans l'évaluation des pertes dans les chaudières ; recherche de leurs valeurs exactes** ».

La matière du présent ouvrage « **Bilans thermiques** » a été étendue aux gazogènes, aux fours industriels et aux moteurs à combustion interne ; ce qui lui donne sa place sur le premier rayon de la bibliothèque de tout établissement industriels.

On pourrait se demander si le besoin d'un tel livre se fait sentir, alors qu'il existe beaucoup d'ouvrages de physique industrielle. A celà nous répondons oui ; parce qu'aucun ouvrage de ce genre et dans cet esprit, n'a été publié en langue française et parce que les livres allemands qui traitent de cette matière le font de façon incomplète.

En effet, l'abondante littérature qui étudie les appareils thermiques donne, certes, d'excellents conseils pour remédier à tel ou tel défaut de tirage, de combustion, de calorifugeage.

Mais on n'insiste pas sur l'essentiel, que constitue la recherche de ce défaut, de ce point faible auquel il faudrait remédier. On n'insiste pas assez sur **ce qu'il faire** pour savoir **comment** les combustibles sont mal utilisés, et dans quelles proportions ils sont gaspillés. Il est cependant évident que, dans toute installation consommant de la chaleur, la connaissance exacte des pertes de chaleur de différentes provenances, peut seule donner des indications sur les mesures à prendre pour leur correction.

Généralement, l'établissement des bilans thermiques ne fait l'objet, dans les livres de physique industrielle, que d'un petit chapitre.

Souvent il est imprécis, et rebute l'industriel, qui manque de **documents numériques** qui lui permettent de faire un travail utile et non entaché d'erreurs, **dans le temps qu'il peut consacrer à cette matière.**

M. Beaufaux prouve qu'il n'est pas difficile d'établir des bilans exacts du rendement des appareils thermiques ; et que tout industriel peut établir, avec des appareils très simples et en se servant des diagrammes que donne son livre, des bilans thermiques complets et exacts.

Les allemands ont publié quelques ouvrages de ce type et des diagrammes semblables aux diagrammes triangulaires donnés dans le « **Bilans thermiques** » de M. Baufaux. Mais ces diagrammes étaient inexacts, parce qu'ils ne tenaient pas compte des constituants O, $N_2$ et S des combustibles. Nous ajouterons que les diagrammes concernant les fours industriels et les gazogènes sont inédits, même en Allemagne.

Les diagrammes de M. Beaufaux seront la grande « utilité » de ce travail, et constitueront son originalité. On peut dire qu'ils sont des instruments pratiques de travail, à même lesquels on peut, pointe sèche en main, interpréter les mesures données par les essais, pour l'établissement des bilans thermiques.

Il faut dans l'industrie, des chiffres et des graphiques bien plus que des mots. Ce sont ces précisions, fruits des recherches et de l'expérience de l'auteur, que nous présentons à Messieurs les Industriels, avec la certitude qu'ils les apprécieront à leur juste valeur et ceci parce qu'ils en feront leur profit.

**Table des matières**



**Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris.**

Le numéro d'Avril 1928 de **La Science Moderne,** dirigée par L.-J. Dalbis, contient les articles suivants :

La réforme du calendrier, par Humbert. — Les accumulateurs de traction, par Bert. — La commande par postes d'aiguillages des appareils de manœuvre et de sécurité de chemins de fer, par Duboeuf. — Le problème du rat, par de Varigny. — Le Mutationisme, par Cuénot. — La vaccination antityphoparatyphique, par Perdrizet.

Envoi franco de ce numéro in-4° illustré, à deux colonnes, contre 5 francs pour la France et 7 fr. 50 pour l'étranger, en timbres-poste adressés à la Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris (VI[e]).

La **Librairie J.-B. Baillière et fils** envoie sur demande son catalogue.

**L'Electrification de la France** (Le gaspillage de nos ressources énergétiques), par Maurice Mollard, Sénateur de la Savoie). — Volume 19×24, VI, 228 pages, 1928 (420 gr.). — Broché : 20 fr. — Dunod, Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris (VI[e]).

« Toute augmentation d'impôts qui, corrélativement, n'est « pas accompagnée d'une augmentation de production ruine « le pays ».

Après s'être ainsi exprimé à la Tribune du Sénat, le Sénateur Mollard a cherché le remède, et il montre, dans cet ouvrage, les ressources immenses que la France doit retirer de l'utilisation rationnelle de ses forces énergétiques.

Ce nest pas seulement une solution doctrinale qu'il nous offre, ce n'est pas seulement non plus un plan d'exécution : c'est un programme complet de réalisation, car le sénateur Mollard s'est assuré, pour l'exécution de ce plan sûr et hardi, une collaboration technique de premier ordre et les concours financiers nécessaires. Ce livre contient les moyens de multiplier la production du pays et de l'affranchir économiquement de l'étranger.

Tous ceux qui s'intéressent à la question capitale de l'électrification de la France ne peuvent se dispenser de lire ce livre.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

où l'on cite des usines de cracking on suppose qu'elles possèdent le matériel nécessaire au traitement des produits craqués.

*Usines de traitement des huiles.* — Dans cette catégorie nous comprenons toutes les installations qui fabriquent des produits spéciaux : tels que des mélanges de lubrifiants, de graisses, etc... Nous n'avons pas essayé d'en estimer la capacité, vue que nous ne pouvons pas nous servir d'une même base pour toutes les installations.

En nous servant des données ci-dessus, nous avons établi le tableau N° III qui indique approximativement la capacité des raffineries de l'Empire, et ce tableau nous montre que l'Empire n'est pas encore à même de produire les produits qu'il doit faire venir de pays étrangers (Voir annexe 2).

Pour estimer quel nombre de raffineries étrangères, il est nécessaire de connaître, sur le territoire de l'Empire, quelle est la consommation exacte de produits ayant été soumis au raffinage.

Pour l'Angleterre le « Board of Trade Journal » nous donne le résumé (tableau 4) pour 1926, mais dans le cas des autres pays qui constituent l'Empire la différence entre les importations et la consommation ne donne pas les chiffres nécessaires à l'établissement de la consommation. vu que dans les pays qui produisent et qui raffinent, une partie de la production est consommée sur place et ne paraît pas dans les statistiques officielles.

Nous nous proposons donc de connaître la consommation véritable paa des méthodes indirectes.

Dans le cas des pays qui produisent du pétrole brut et qui le raffinent, nous examinerons des données basées sur la quantité de pétrole brut traité dans chaque cas particulier. Le tableau N° 1 montre la capacité de pétrole brut qui a été raffiné, et le tableau N° 5 (Voir annexe III *bis*) nous donne la moyenne de rendement en produits retirés de ces pétroles bruts qui sont obtenus en quantité commerciales. Après avoir tenu compte de certaines corrections dûes à des conditions que nous savons exister, la quantité d'un produit que l'on peut retirer d'un pétrole brut particulier, moins la quantité exportée, plus la quantité de pétrole importée représente la quantité de pétrole consommée dans le pays en question. Cela est montré par le tableau N° 6. Ce tableau a été établi avec les chiffres officiels de 1925. ceux de 1926 n'étant pas encore connus. (voir annexe III).

**TABLEAU N° 6**

*La consommation estimée de produits ayant besoin d'un traitement chimique*

(en tonnes par an)

| Pays producteurs de pétrole | Essences | Pétrole lampant | lubrifiants | Paraffine |
|---|---|---|---|---|
| Canada | 698.683 | 201.446 | 45.236 | 35.645 |
| Trinidad | 56.316 | 98.449 | 841 | — |
| Indes | 20.537 | 612.731 | 263.397 | 141.829 |
| Barawak | 74.074 | — | 45.455 | — |
| Egypte | 33.074 | 24.627 | 1.138 | — |
| tous les autres pays | 1.667.311 | 739.728 | 393.728 | 63.052 |
| | 2.550.709 | 1.677.144 | 754.590 | 240.526 |

Ces chiffres ont été établis à l'aide de statistiques officielles de 1925. Nous n'y avons que les produits ayant réellement besoin d'un traitement chimique, mais il est nécessaire de faire remarquer qu'à l'exception des pétroles du Canada qui sont très sulfureux, les pétroles trouvés dans l'Empire n'ont besoin que d'un faible traitement chimique.

Le tableau N° 6 comprend des produits d'origine étrangère qui ont nécessité dans bien des cas un raffinage plus complet que cela n'aurait été le cas du pétrole brut de l'Empire.

Il faut songer qu'à l'avenir les pétroles qui pourront assurer l'approvisionnement de l'Empire pourront avoir besoin d'un très grand traitement chimique. Il est bien certain que si l'on traite les schistes bitumineux pour en retirer du pétrole, il est normal que les sables bitumineux d'Alberta soient plus dif-



# REVUE DES REVUES



## ALIMENTATION

**A propos du Congrès international des fruits et primeurs, va-t-on favoriser davantage l'exportation pour grever davantage la production nationale ?**

Un Congrès international des fruits et primeurs s'est tenu à Strasbourg, auqeul assistaient de nombreux délégués étrangers entre autres 40 représentants de l'Allemagne, plusieurs envoyés spéciaux de l'Angleterre, de la Hollande, de la Suède.

On a naturellement adopté des vœux tendant au développement dles exportations des fruits et primeurs de France et de l'Afrique du Nord à destination de l'étranger.

La Commission des transports a même demandé que les bases des tarifs applicables aux fruits, légumes et primeurs soient abaissés pour les grandes distances et que les tarifications particulières, telles que les prix fermes, soient le plus possible étendues.

On a réclamé qu'une différence sensible soit toujours maintenue entre les taxes et transports à l'intérieur et ceux applicables sur les mêmes parcours pour les transports d'exportation.

On a également exprimé le désir qu'il soit tenu compte dans la tarification du grand éloignement qui sépare certains centres français de production agricole des grands marchés de consommation étrangers.

*En un mot, les exportateurs ont réclamé des tarifs encore plus favorables que les tarifs de faveur dont jouissent déjà les produits agricoles.*

Dans ce cas, il s'agit non pas du ravitaillement du marché français mais, au contraire, de la vente à l'extérieur de produits au détriment des consommateurs nationaux.

Or, contre le montrent les indices des prix en mars que nous avons publiés dans *L'Usine* du 13 avril, la majoration de 14 points des prix de gros a été provoquée, cette fois encore, par la hausse des prix des denrées alimentaires.

L'ensemble (20 denrées) est passé à 593 fin mars contre 568 fin janvier. Parmi les denrées alimentaires, la plus forte hausse porte sur les aliments végétaux qui ont enregistré une augmentation de 40 points entre mars et janvier.

C'est un fait dont il est bon de tenir compte lorqu'on parle d'intensifier encore les exportations de certains produits agricoles.

Les statistiques pour l'année 1927 indiquent qu'en farineux et légumes frais, nous avons exporté 7.442.000 quintaux contre 6.923.000 en 1926 et 7.193.000 en 1913.

Dans ces chiffres, les légumes frais comptent pour 1.400.000 quintaux en 1927 contre 1.175.000 en 1926 ; 950.000 en 1925 et à peine un million avant la guerre.

Les pommes de terre marquent également une forte augmentation : 2 millions et demi l'année dernière, contre 1.900.000 en 1913 et 2.200.000 en 1926.

Si l'on tient compte, d'une part de l'augmentation générale de la population et, d'autre part, du déséquilibre qui tend à augmenter de plus en plus entre la population des villes et celle des campagnes, on doit reconnaître que les chiffres actuels d'exportation sont très sensiblement supérieurs à ceux de l'avant-guerre

Dans ces conditions, nous ne voyons vraiment aucune raison d'intensifier nos exportations en denrées alimentaires par des tarifs de faveur puisque ces ventes tendent à la fois à faire monter le coût de la vie et à augmenter le déficit des chemins de fer par l'application de tarifs insuffisamment rémunérateurs.

(*L'Usine*), 20 Avril 1928.

## AGRICULTURE. — INDUSTRIES DERIVEES

**Les produits tunisiens en France.**

Une loi récente du 30 mars 1928 a modifié la législation s'appliquant aux produits d'origine et de provenance tunisiennes importées dans la Métropole. Aux termes de cette loi, seront désormais admis en franchise en France.

*a)* Jusqu'à concurrence d'un contingent annuel de 550.000 hectolitres, les vins de raisins frais dont le titre alcoolique ne dépasse pas 14 degrès, les moûts mutés au soufre, les mistelles et les vins de liqueur. L'imputation, sur ce crédit, des mistelles et des vins de liqueur ne pourra dépasser 12 % du contingent total. L'alcool employé à la fabrication des vins mutés, mistelles et vins de liqueur sera imputé sur le contingent global des 12.000 hectolitres d'alcool également admis en franchise ;

*b)* Juqu'à concurrence de 12.000 hectolitres d'alcool vinique pur, les alcools représentant le produit de la distillation de 100.000 hectolitres de vin. Partie de cette alcool, jusqu'à concurrence de 6.000 hectolitres, pourra être importée sous forme de vin ;

*c)* Sans restriction, les produits des cultures destinées à remplacer celle de la vigne, y compris leurs produits de transformation à l'état desséché ou conservé par quelque procédé que ce soit. Ces produits seront déterminés par décret.

Le contingent des vins tunisiens admis en franchise sera augmenté automatiquement, en cas d'une récolte France-Algérie inférieure à 60 millions d'hectolitres, d'une quantité de 20.000 hectolitres pour chaque million de déficit constaté.

Les produits vinicoles importés en sus des contingents visés ci-dessus seront soumis au tarif minimum.

Le Gouvernement français pourra, par décret, admettre en franchise d'autres produit d'origine et de provenance tunisiennes. Toutefois, l'application de cette mesure sera subordonnée à la condition que les produits similaires français bénéficieront du même régime à leur entrée en Tunisie et que les similaires étrangers y seront soumis au même tarif douanier qu'à l'entrée en France.

Les dispositions de la loi entreront en vigueur dès que le Gouvernement tunisien aura adopté le régime métropolitain des alcools et des piquettes.

Elles ne s'appliqueront pas aux produits dont la vente intérieure en Tunisie est l'objet d'un monopole d'état (le sel par exemple).

(*Le Nord-Africain*), Mars-Avril 1928.

## APPAREILLAGE ELECTRIQUE

**Sur un nouvel embrayage à force centrifuge spécialement appliqué au démarrage des moteurs d'induction à cage d'écureuil,** par J. Béthenod.

Les moteurs à cage présentent des avantages qui font que l'on cherche avec persévérance des dispositifs pour pallier à leurs inconvénients : faible couple de démarrage et appel de courant à ce moment. Parmi ceux-ci, il faut citer la poulie D E M, dont les applications sont déjà nombreuses.

C'est un dispositif de vieux genre qui fait l'objet de l'article : poulie s'embrayant par la force centrifuge, mais avec des dispositions permettant de graduer à volonté le couple et le glissement au démarrage. Il est désigné sous le nom d'embrayage J E D

## *Renseignements et Informations* (Suite)

ficiles à raffiner que le pétrole brut de Durmah.

De plus, la tendance actuelle du raffinage est de se servir de plus en plus du cracking des pétroles lourds pour produire de l'essence craquée ne nécessitant un raffinage plus complet que les produits de distillation directe.

Les divers faits que nous venons d'exposer nous ont fait penser qu'il serait intéressant d'étudier les besoins probables de l'Empire en produits chimiques, en prenant les chiffres du tableau N° 6 comme moyenne de la consommation.

Dans ce but nous prenons comme base un traitement conventionnel pour l'essence et le pétrole lampant, au moyen d'un acide et d'un alcali avec de la plombite alcaline, bien qu'il soit évident que cette méthode puisse être remplacée par d'autres dans certains cas.

Le procédé à l'hypochlorite que l'on emploie avec succès pour les pétroles d'origine persane, peut être appliqué avec succès sur toute une série de pétroles et permettrait de réduire les besoins de l'Empire en acide sulfurique. De plus il se peut que les spécifications actuelles quant à la couleur et la teneur en soufre de nombreux produits peuvent changer et faciliter ainsi la tâche du raffineur.

Le tableau N° 7 a été établi pour montrer les besoins probables de l'Empire en produits chimiques pour traiter la quantité de produits pétrolifères indiquée dans le tableau N° 6, en tenant compte des pertes survenant au cours de traitement. (Voir annexe IV).

Les lignes ci-dessus montreront quelles sont les possibilités de l'Empire pour répondre à ces besoins de produits chimiques.

*Acide sulfurique.* — D'après Sir Max Muspratt, le commerce de l'acide sulfurique est dans un état absolu de torpeur en Grande-Bretagne. En 1915 la production de ce pays a été de 1.083.000 tonnes en acide à 100 % et la capacité de production de 1.200.000 tonnes. En 1925 la production a été de 848.000 tonnes, tandis que la capacité était de 1.400.000 tonnes ; soit une chûte de 235.000 tonnes dans la production et une augmentation de capacité de 200.000 tonnes.

Le même auteur nous fait remarquer la grande différence qui s'est produite entre la proportion d'acide retirée de pyrites importées ou produites en Angleterre, du gaz sulfureux du soufre et des gaz qui se dégagent de hauts-fourneaux à zinc ou à cuivre, les chiffres sont données ci-dessous :

Proportion totale d'acide extraite de :

| | 1914 % | 1925 % |
|---|---|---|
| Pyrites importées .......... | 88,45 | 47,0 |
| Pyrites de provenance anglaise | 0,5 | — |
| Soufre .................. | 0,3 | 23.5 |
| Gaz sulfureux ............ | 10,6 | 24.0 |
| Gaz de hauts-fourneaux ... | 0,15 | 5,5 |
| Gaz de hauts-fourneaux ... | 0,15 | 5,5 |
| | 100,00 | 100,00 |

L'augmentation de la production d'acide extrait de gaz sulfureux est intéressant vu que cette matière première est la seule que l'on puisse trouver en Angleterre. On l'obtient dans les usines à gaz par la désulfuration du gaz et du charbon et il est possible qu'une partie du soufre que l'on retire ainsi puisse provenir du gas oil dont on se sert pour enrichir le gaz.

La majeure partie de l'approvisionnement mondial en soufre provient des Etats-Unis, de l'Italie et du Japon. Bien qu'il existe des gisements de soufre au Canada, ce pays importe du soufre des Etats-Unis. Les Indes et l'Australie importent aussi du soufre, bien que ces deux pays possèdent des gisements de soufre et aient fait des expériences sur l'utilisation des gaz provenant des hauts-fourneaux servant à fondre le cuivre ou le zinc. Dans cet ordre d'idées, nous devons signaler qu'à Coniston, en Ontario il existe une usine qui traite les gaz provenant d'une fonderie de nickel, qui en retire le soufre et qui produit 25.000 tonnes par an d'acide sulfurique.

La Nouvelle Zélande exporte un peu de soufre, mais sa production diminue et ses importations dépassent de beaucoup sa production.

D'après les statistiques officielles la situation en 1925 de l'Empire au point de vue de son approvisionnement en soufre était la suivante :

et comprend une pièce solidaire du limbe de la poulie. Une première série de masses clémentaires de forme spéciale sont entraînées par la pièce solidaire de l'arbre et, à mesure de l'accroissement de la vitesse du moteur, font frein sur la pièce solidaire du limbe. Une seconde série de pièces analogues sont entraînées, au contraire, par la pièce solidaire du limbe et fait frein, en second effet, sur une surface faisant partie de la pièce solidaire de l'arbre : leur effet d'entraînement sera donc conditionné par la vitesse que prend la transmission commandée.

On comprend que par un choix convenable des masses de ces 2 séries d'éléments, on puisse obtenir toutes les caractéristiques voulues pour la progression du couple de démarrage.

L'auteur termine par une étude théorique du fonctionnement de cet appareil, en envisageant la variation de ces masses.

## *APPAREILLAGE HYDRAULIQUE*

### Le développement de la puissance hydraulique à Québec.

Les ressources en puissance hydraulique de la Province de Québec sont un facteur très important du développement industriel. On estime le total de la puissance disponible est de 845.900 chevaux, dans les conditions de courant minimum d'eau, et de 13 millions de chevaux pendant six mois de l'année.

La rivière d'Ohawa et ses affluents fournissent des possibilités en puissance d'un million à seize cent mille chevaux. Sur les bords du lac Temiskanning jusqu'à Pointe Fortune, il y a nombre important de stations, dont la puissance totale est comprise entre 90.000 ch. et 220.000 ch. Parmi les affluents de la Rivière d'Ottawa le Gadineau est remarquable avec sa puissance d'environ quatre cent mille chevaux absolument continue. Deux stations ont été construites l'année dernière, l'une à Chelsca et l'autre à Farmers Rapid. A Chelsca, il y a trois éléments de 34.000 chevaux. Aux Rapides de Farmers, il y a trois éléments de 24.000 chevaux, qui ont été mis en action l'année dernière. A environ 27 milles de Chelsca, la Compagnie a vigoureusement poussé en avant la construction d'une station à Pangan Falls. Il y a là six unités de 24.000 chevaux qui seront prêtes au mois de septembre de cette année. Un quatrième élément, aux Rapides de Niggers sur la même rivière, se développera ultérieurement.

Pour toutes ces stations, le barrage Bercier, créant un réservoir très étendu, de 95 milliards de mètres cubes sur le Gatineau a été aussi achevé cette année. Le Saguenay est également remarquable parmi les rivières de Québec et, avec ses affluents, il représente environ 126.000 chevaux ; cette puissance peut atteindre 153.000 chevaux.

Sur le Saguenay, il y a une descente de 300 pieds du Lac Saint-John à Chicoutimi que l'on peut utiliser en deux concentrations de puissance. Ces deux sites auront en dernier lieu une puissance totale de 134.000 chevaux. Pendant que le développement de la puissance hydraulique est laissée à l'entreprise individuelle dans la province, le Gouvernement a pris des mesures pour assurer la conservation de la puissance : il a créé la Quebec Streams Commission. Cette Commission joue une rôle extrêmement important. Le réservoir le plus important contrôlé par cette Commission est la rivière St-Maurice où le arrage Grouin contrôle une capacité de 160 millions de mètres cubes d'eau.

(*The Engineer*), 23 mars 1928.

### Le paquebot Princess Elame de la Canadian Pacific.

Construit par John Brown and C°, à Clydebank, ce paquebot doit assurer le service entre Vancouver et Nanaimo sur l'île de Vancouver. La distance est d'environ quarante milles à travers le détroit de Géorgie. Les principales dimensions sont : longueur 87 m., tonnage 2.000 tonnes. Le navire peut marcher 18 nœuds en route libre et atteindre 19,8 nœuds. On a installé des turbines à engrenage à simple réduction, la vapeur étant engendrée par deux chaudières à tubes d'eau du type Yanow. Ces turbines sont construites pour utiliser de la vapeut saturée à la pression de 200 livres par pouce carré. L'hélice centrale est placée sur la turbine à haute pression, les deux autres turbines étant placées sur les turbines basse pression. Le pont supérieur est totalement fermé et on a disposé un salon ouvert à l'avant. On peut l'utiliser pour danser. Il y a également une salle à manger pour plus de cent personnes. La Princesse Elame aura un « sistership » la Princess Patricia.

(*The Engineer*), 23 mars 1928.

### L'explosion de la chaudière du Steamer King George V.

Cet accident est survenu le 15 septembre. La chaudière avait été dessinée pour fournir de la vapeur à 550 livres par pouce carré (32 kg. cm² environ). Elle a été munie d'un surchauffeur à 750°. On a trouvé que le cinquième tube de l'extrémité arrière de la chaudière s'était fendu longitudinalement. L'ouverture était de trois pouces et demi du tambour et dans une direction telle que l'eau et la vapeur devait se vider par la grille. Le tube, qui avait à l'origine, un diamètre de 43 m/m et une épaisseur de 4 m/m a été pressé par l'explosion contre les tubes de la seconde rangée. Le sixième tube de la première rangée fut légèrement gonflé en deux endroits pendant qu'un certain nombre d'autres tubes se cintraient.

On examina la chaudière à l'intérieur. Il y avait une quantité considérable de tartre mou. Le tube qui s'est fendu était dans la zône de la flamme et des gaz allant vers la cheminée. Dans n'importe quel type de chaudière, il est essentiel d'éviter la corrossion des surfaces de chauffe par le tartre, ce qui oblige à utiliser de l'eau pure. Dans une chaudière à tubes d'eau, spécialement dans une à petits tubes, l'eau est en mouvement continuel, ce qui diminue les chances en dépôt du tartre.

Il est clair cependant que 'évaporation étant considérable, on doit employer de l'eau distillée. On a trouvé, en examinant le métal du tube que le température fut d'au moins 1.000. degrés centigrades. Il est bien évident qu'à cette température la ténacité et l'élasticité du tube devait être considérablement réduite et que la rupture était fatale.

(*The Engineer*), 23 mars 1928.

## *ELECTRICITE*

### Les courts-circuits dans les réseaux de traction ! la protection par disjoncteurs ultra-rapides, par Charles Begis.

Dans les réseaux de traction à courant continu de 1500 à 3000 v. on estime qu'il produit 1 court-circuit par parcours variant de 500 km/train (début d'exploitation) à 5.000 km/train (marche normale). Il est indispensable de prendre de mesures pour qu'un court-circuit se réduise à un simple incident en supprimant toutes les déteriorations qu'il pourait entraîner. Si raproché qu'il se produise de la machine génératrice, il y a toujours une inductance mise en jeu, qui ralentit l'établissement du phénomène : c'est la base de l'étude de la coupure dans les disjontions. La loi classique

$$I = \frac{E}{R} \left(1 - e - \frac{R}{L} v\right)$$ régit tout le phénomène.

L'auteur étudie les valeurs :

1° de la résistance olmsique de 0,1 à 2 olms pour une machine, 0,05 à 0,01 olms par km de catenaire), très variable par les raies de retour.

2° des coefficients de self induction : 0,3 à 1 m. pour une machine, 0,6 à 2 m st/km pour le caténaire, 4 à 5 m. st/km pour deux 3 raies, négligeable pour les raies de retour (résultats d'essais).

Puis fait une étude, par examen d'oscillogramme, de phéno-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

*Production, importations et exportations de soufre dans l'Empire Britannique*

| | tonnes | |
|---|---|---|
| Production | 73.769 | (retiré du gaz sulfureux |
| Exportations | 303 | |
| | 73.456 | |
| Importations | 345.046 | |
| Approvisionnement total | 418.512 | |

Les Etats-Unis sont les plus grands producteurs de soufre et bien qu'en 1926 la production ait augmenté de près de 16 % les stocks ont diminué, par suite de la demande croissante, de 450.000 tonnes.

L'épuisement des mines de la Louisianne a fait que les gisements du Texas sont devenus la source principale de soufre. En fin de compte il semble qu'avant peu on manquera de soufre aux Etats-Unis, auquel cas l'Empire devra s'adresser à d'autres sources d'approvisionnement pour répondre à ses besoins en acide sulfurique.

A ce point de vue il est utile de faire remarquer que les pétroles bruts sulfureux et les bitumes sont une source future de soufre. Une raffinerie de 30.000 barils de capacité, traitant un pétrole brut contenant 3,5 %, de soufre, obtient 140 tonnes de soufre par jour. Si cette raffinerie se servait de ses résidus lourds comme combustible des cheminées rejetteraient environ 14 tonnes de soufre par jour sous forme d'oxyde sulfureux et environ 7 tonnes d'hydrogène sulfureux se trouveraient dans les gaz non condensés des serpentins.

Pour raffiner ses produits il faudra à cette raffinerie environ 14 tonnes de soufre sous forme d'acide sulfurique, et cela pour retirer seulement 2 tonnes de soufre de ses produits.

Nous nous trouvons donc en présence de cette situation anormale pour un établissement commercial qui doit acheter 14 tonnes de soufre sous forme d'acide sulfurique pour retirer deux tonnes de soufre contenues dans sa production et qui en même temps laisse perdre 24 tonnes de soufre dans les airs !

Dans le cas de raffineries produisant leur propre acide on préfère le procédé par contact, bien que dans certains cas on ait une installation à chambres, mais il y avait dans la région un approvisionnement facile en nitrates. Le procédé par contact, quand on emploie du soufre est plus facile à faire marcher, et occupe moins de place que le procédé à chambres et ne laisse pas de produits secondaires dont il faut se débarrasser. D'autre part le soufre est presque un facteur nécessaire à la bonne marche d'un appareil à contact travaillant pour une raffinerie à moins que l'on ne puisse installer des appareils très précis pour retirer l'arsenic et que l'on n'ait un débouché pour le minerai brûlé.

Tandis que la Grande-Bretagne ne peut compter que sur ses importations pour son approvisionnement en pyrites il existe d'importants gisements de cette matière en Afrique du Sud, au Canada, à Terre Neuve et à Chypre, gisements qui ne sont pas exploités. L'Australie possède quelques gisements, et elle utilise aussi les gaz provenant de la cuisson des minerais de plomb et de zinc, mais la quantité d'acide qu'elle produit est inférieure à ses besoins.

La situation de l'Empire en 1923 était la suivante :

| | |
|---|---|
| Production | 195.000 |
| Exportations | 179.121 |
| | 15.879 |
| Importations | 275.322 |
| | 291.201 |

*Terre à Foulon et Bauxite.* — Nous n'avons pu obtenir que peu d'informations sur la production réelle de Terre à Foulon dans l'Empire. En 1924 l'Inde en a produit 4.078 tonnes contre 27.696 tonnes en 1923, tandis que l'Australie n'en a produit que 50 tonnes pour chacune de ces années. Cela ne fait aucun doute que les Etats-Unis en soient la principale source d'approvisionnement et en 1925 ils produit 184.441 tonnes de terre à foulon.

La terre à foulon d'origine anglaise, bien qu'elle puisse servir au traitement des huiles végétales, ne rencontre pas une très grande faveur auprès des raffineurs de pétrole. Cependant on prépare dans de nombreux pays étrangers des terres décolorantes, mais l'Empire n'a encore fait que peu de choses dans ce sens.

On emploie beaucoup de Bauxite, mais on ne peut pas le faire avec tous les types d'huile. L'Empire Britannique produit environ 16 % de la production mondiale de Bauxite. En 1925 cette production totale a été de 1.200.000 tonnes, et la situation de l'Empire est approximativement la suivante :

| | Tonnes | Tonnes |
|---|---|---|
| *Production* : | | |
| Irlande du Nord | 5.040 | |
| Guinée Anglaise | 194.339 | |
| Indes | 11.000 | |
| Production totale | 210.379 | 210.379 |
| *Exportations* : | | |
| Guinée Anglaise | | 174.992 |
| approvisionnement indigène | | 35.385 |
| *Importations* : | | |
| Angleterre | | 74.855 |
| approvisionnement total de l'Empire | | 110.255 |

mènes accompagnant le court-circuit dans divers cas possibles pour son emplacement (sur la locomotive, sur caténaire ou 3=rails, sur barres de la sous-station)

Il aborde ensuite l'étude théorique de la coupure : elle est toujours réalisée par l'allongement d'un arc dans l'air réalisé par soufflages magnétique, Mais, du fait de la présence des inductances, celles-ci sont, pendant l'allongement de l'arc, le siège de surtensions qui paraissent être élevées et dangereuses et nécessitant une étude serrée de la répartition des tensions dans le circuit, aux différentes phases de l'établissement et de la coupure du court-circuit. L'auteur résume les résultats de plus de 500 essais réalisés avec divers types d'appareils. Ils ont permis notamment de se rendre compte que tout court-circuit sur le réseau occasionne, du fait de ces surtensions à la coupure, des flashs aux moteurs des locomotives engagées sur la ligne, flashs qui ne sont, généralement, pas aperçus par le personnel, mais laissent des traces de détérioration dont on a cherché souvent bien loin la cause.

Ces études conduisant à préciser quelles devront être les caractéristiques de la coupure à réaliser par les disjoncteurs à employer, cette partie de l'étude étant faite, l'auteur aborde les effets du court-circuit et recherche les moyens de les annuler ou de les diminuer : localisation des dégats ; le flash aux collecteurs : comment il l'amorce, ses effets ; il est à remarquer que le flash s'amorce bien après la coupure, du fait du déphasage presque complet qui fait que l'induit est très décalé sur les balais.

Un autre ordre de phénomènes consiste dans la répercussion d'un court-circuit par le réseau primaire d'alimentation : cette influence, presque nulle avec les groupes et peu importante avec les commutatrices (du fait de l'inertie des rotors) est plus marquée avec les appareils statiques. Des répercussions sont également occasionnées sur les circuits voisins, en particulier les circuits télégraphiques et téléphoniques.

Dans une seconde partie, l'auteur étudie le rôle propre du disjoncteur et les conditions qu'il doit réaliser. Le disjoncteur ultra-rapide s'impose si l'on veut éliminer flashs et perturbations sur le réseau primaire. Il y a lieu pour un tel appareil de définir : le temps de fonctionnement (durée qui sépare le passage du courant à la valeur de réglage du disjoncteur du début de la réduction) et le temps de rupture d'arc. La somme de ces temps constitue le temps total de coupure, dont la seule connaissance ne suffit pas pour caractériser l'appareil. Le temps de fonctionnement doit être réduit autant que faire se peut, le temps de rupture doit être étudié avec la considération des surtensions. La coupure du 2 temps, fort intéressante, permet d'augmenter le pouvoir de coupure.

L'auteur passe en revue les dispositions caractéristiques des disjoncteurs ultra-rapides, notamment celles qui permettent de réduire le « temps de fonctionnement » qui a pu être abaissé jusqu'à 6 milli secondes. De nombreuses reproductions d'oscillogrammes accompagnent cet article.

## ELECTRO-METALLURGIE ET ELECTRO-CHIMIE

**L'utilisation des ondes ultra-sonores pour la sécurité de la navigation.**

Dans une récente séance de la Société Française des Ingénieurs civils de France, présidée par M. R. Soreau et organisée en commun avec la Société française dee électriciens, présidée par M. Imbs, M. P. Langevin, professeur au Collège de France et directeur de l'Ecole de physioue et de chimie industrielles, a fait, devant une nombreuse assistance, une communication sur *La production et l'utilisation des ondes ultra-sonores*.

Les ondes ultra-sonores ne sont autres que des ondes sonores dont la fréquence est d'un ordre beaucoup plus élevé. Cette fréquence vibratoire peut aller de 20.000 à plusieurs millions de vibrations par seconde.

Ces ultra-sons peuvent être projetés sous l'eau, à la manière de vibrations lumineuses, avec des appareils électriques d'une puissance de plusieurs kilowatts. Ces ondes ultra-sonores sont ainsi utilisées pour le sondage et la signalisation sous-marine. Elles frappent le fonds des mers, sont réfléchies et analysées à leur retour.

L'appareil émetteur joue également le rôle de récepteur.

Pour obtenir ce résultat, M. Langevin, en utilisant les propriétés piézoélectriques du quartz, découvertes en 1880 par Pierre et Jacques Curie, a réalisé un projecteur ultra-sonore extrêmement robuste et simple qui, alimenté par du courant alternatif de haute fréquence, permet l'émission dans l'eau d'un faisceau dirigé d'ondes ultra-sonores de même fréquence, analogue au faisceau lumineux d'un phare mais se propageant seulement avec la vitesse du son, soit environ 1.500 mètres par seconde. Le même appareil, associé à des organes électriques d'amplification et de détection, fonctionne comme récepteur des ondes ultra-sonores et joue, par conséquent, pour ces ondes, le rôle que joue l'antenne à la fois émettrice et réceptrice pour les ondes herziennes.

Les applications déjà réalisées permettent la signalisation et la détection sous-marines ainsi que le sondage continu sur les navires en marche à une vitesse quelconque.

Des essais concluants poursuivis à Calais ont montré la possibilité de signaler avec précision l'entrée du port par temps de brume.

Des appareils de sondage ultra-sonores par écho sur le fond sont dès maintenant en usage et donnent des résultats entièrement satisfaisants en augmentant de manière considérable la sécurité de la navigation ainsi que la rapidité et la précision des relevés hydrographiques. Des applications d'un ordre tout différent sont actuellement en préparation.

(*Journée Industrielle*), 13 Mars 1928.

## QUESTIONS DIVERSES

**Le combustible pulvérisé à bord des navires.**

M. Carl C. Jefferson du Fuel Conservation Committee of the United Stades Shipping Board, a fait quelques conférences sur l'avenir du combustible pulvérisé à bord des navires américains. Parlant de l'installation du combustible pulvérisé, sur le cargo-boat Mercer, M. Jefferson a établi que la sécurité du charbon pulvérisé a été très clairement prouvée. La même vitesse a été obtenue avec deux chaudières brûlant du charbon pulvérisé et trois chaudières brûlant du charbon ordinaire. Suivant le conférencier, on a déjà prévu l'équipement de six cargos supplémentaires avec du charbon pulvérisé. Du point de vue américain, les navires partant vers les ports de l'Amérique du Sud et le Canal de Panama ont l'avantage d'avoir l'huile à bon marché. Pour le commerce de l'Atlantique et des Grands Lacs, l'avantage est au charbon pulvérisé.

(*The Engineer*), 23 Mars 1928.

## NAVIGATION. -- CONSTRUCTIONS NAVALES

**La perte du sous-marin S**

Le sous-marin américain S4 qui fut coulé par le destroyer Paulding, par trente mètres de profondeur, en vue de Princetown, Massachussetts, le 17 décembre, fut amené en surface le 17 mars es mis à tec deux jours plus tard à Boston.

En inspectant l'intérieur de la coque, on a trouvé que le trou de la coque intérieure était d'environ un pied de largeur et de 75 ‰ de longueur. Il n'y a pas pu y avoir d'envahissement d'eau dans ce trou et on pense que le S4 serait resté à flot s'il avait

## *Renseignements et Informations* (Suite)

*Soude caustique et litharge.* — Les deux produits chimiques ne valent pas la peine d'être étudiés, vu que leur production est plus que suffisante pour répondre aux besoins de l'Empire.

*Autres matières utilisées par les raffineries.* — Il est intéressant de savoir quelle quantité de matières diverses les raffineries de l'Empire Britannique peuvent obsorber par an, en dehors des matières proprement nécessaires au raffinage du pétrole.

*Barils pour asphalte :* On a estimé qu'il faudrait environ 1.885.640 barils en bois par an pour l'asphalte. Le bois ordinaire provient des Etats-Unis et du Canada et il faudrait environ 1.500.000 pieds cubes de ce bois.

*Bidons en fer* : Si toute l'essence, le pétrole lampant et les lubrifiants vendus dans l'Empire devaient être vendus en bidons de 4 gallons, il en faudrait environ 184.000.000 par an, ce qui nécessiterait l'emploi de 2.484 tonnes de soudure dans leur fabrication.

*Usines de traitement de la paraffine :* Les usines existant sur le territoire de l'Empire emploieraient, si elles marchaient à plein rendement, 741 tonnes de chlorure de calcium et 328 tonnes d'ammoniaque anhydre pour pouvoir utiliser leurs résidus. Les filtres en coton, autrefois fabriqués aux Etats-Unis, le sont maintenant par des entreprises anglaises.

*Matériel de construction des raffineries :* Pour les aciers nécessaires à la construction de raffineries, l'industrie anglaise peut répondre à n'importe quelle. Les aciéries anglaises pourraient même concurrencer les aciéries étrangères, pour tout le matériel spécialement destiné aux raffineries.

*Amiante* : Ce corps est très employé comme isolant thermique et on n'en a pas encore

**ANNEXE I**

**TABLEAU N° 1**

*Importations et exportations de pétrole brut* (*pour les pays possédant des raffineries*)

(en tonnes par an)

| Pétrole brut | Angleterre | Canada | Trinidad | Indes | Serawak | Egypte | Australie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production ....... | néant | 43.463 | 637.423 | 1.115.779 | 605.270 | 176.764 | 170.191 |
| Importation ...... | 2.322.783 | 2.328.669 | néant | néant | néant | 4.187 | néant |
| | 2.322.783 | 2.374.134 | 637.423 | 1.193.779 | 603.270 | 180.951 | 170.191 |
| Exportation ...... | 301 | 27.147 | 42.910 | 19.112 | 151.908 | néant | néant |
| Raffiné ......... | 2.322.482 | 2.346.987 | 594.512 | 1.174.667 | 451.362 | 180.951 | 170.191 |
| Capacité journalière de raffinage ... | 54.187 | 64.761 | 13.867 | 27.405 | 10.538 | 4.221 | 3.969 |

**ANNEXE II**

**TABLEAU N° 3**

*Raffineries de pétrole existant dans l'Empire Britannique*

| Pays | Nombre de raffineries complètes | Capacité par jour (barils) | Nombre de raffineries semi-complètes | Capacité par jour (barils) | Nombre d'usines de cracking | Capacité par jour (barils) | Nombre d'usines traitant les huiles | Nombre total de raffineries | Capacité totale des raffineries (barils |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Angleterre .... | 1 | 30.000 | 13 (1) | 25.000 | 5 | 11.500 | 37 | 56 | 66.500 |
| Canada ....... | 4 | 72.000 | 12 | 30.000 | 2 | 3.200 | 9 | 27 | 105.200 (3) |
| Inde .......... | 2 | 50.000 | 2 | 1.200 | 2 | 3.500 | (2) | 6 | 54.700 |
| Trinidad ...... | — | — | 5 | 25.000 | 1 | 1.600 | (2) | 6 | 26.600 |
| Anstralie ..... | — | — | 2 | 3.000 | 1 | 750 | (2) | 3 | 3.750 |
| Egypte ....... | — | — | 3 | 15.500 | — | — | (2) | 3 | 15.000 |
| Sarawak ...... | — | — | 1 | 19.500 | — | — | (2) | 1 | 19.500 |
| Total ....... | 7 | 152.000 | 38 | 119.200 | 11 | 20.550 | 46 | 102 | 291.000 |

(1) Ce chiffre comprend les raffineries de schistes bitumeux.
(2) Nous n'avons pas pu obtenir d'informations à ce sujet.
(3) Il y a aussi cinq usines de traitement du gaz naturel au Canada.

été possible de continuer à manœuvrer les contrôles de la chambre centrale. On suppose que les fumées provenant des câbles fondus chassèrent les hommes du poste central. La provision d'oxygène de secours, située dans la chambre des torpilles, n'a pas été complètement épuisée, mais, dans la chambre des machines, il y avait trente-quatre cadavres. On croit que la provision d'oxygène a été utilisée pendant plus d'un jour.

(*The Engineer*), 23 mars 1928.

## SCIENCES

**Le droit d'auteur aux inventeurs de découvertes scientifiques.**

On sait que le gouvernement français se préoccupe de prévoir le droit, pour l'inventeur d'un principe ou d'une découverte scientifique ayant donné naissance à de nouvelles applications industrielles, de percevoir une part des bénéfices que sa découverte a permis de réaliser. On ne peut sans doute qu'applaudir à cette bonne intention ; mais nous croyons qu'en fait il sera souvent bien difficile de la réaliser. A qui Lee de Forest doit-il rétribution pour avoir lancé le principe du courant d'électrons, ou plutôt l'idée de l'électron chargé, qui est le point de départ de sa lampe triode ? Ampère touchera-t-il, et Faraday, un droit sur chaque télégraphe et chaque dynamo (qui n'existeraient pas sans eux), la famille Volta sur chaque pile et le vénérable Winkler sur les condensateurs ? Il est bien difficile de dire à qui Rœntgen a dû de pouvoir trouver les rayons X, s'il est incontestable que ce savant aurait mérité à juste titre des droits d'inventeur sur les ampoules à radiographie fabriquées depuis ; mais un principe résulte toujours d'un autre principe, une invention d'une précédente, une découverte nouvelle d'une ancienne. Où débutera l' « invention » ?

Quoiqu'il en soit, voici les premières dispositions préparatoires prises jusqu'ici :

Par arrêté du 19 mars 1928, il est institué au ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts une commission interministérielle chargée de préparer un projet de loi relatif aux droits des auteurs de découvertes ou inventions scientifiques.

Cette Commission sera présidée par M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, assisté de deux vice-présidents.

Elle comprendra : MM. V. Bérard, sénateur ; Roustan, sénateur ; Pol Chevalier, sénateur ; Joseph Barthélémy, député ; Emile Borel, député ; Marcel Plaisant, député.

Un représentant de chacun des ministères suivants : Finance, Justice, Guerre, Marine, Agriculture, Travaux publics, Colonies, Commerce, Travail.

MM. Drouets, directeur de l'office de la propriété industrielle ; E. Picard, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences ; Lacroix, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences ; Lyon-Caen, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences morales et politiques ; Achard, secrétaire général de l'Académie de Médecine ; Ambroise Colin, conseiller à la Cour de cassation ; Bonifas, conseiller d'Etat ; Appleton, professeur honoraire à la Faculté de droit de Lyon ; J.-L. Breton, membre de l'Institut, directeur de l'Office des Inventions ; L. Lumière, membre de la Section des sciences appliquées à l'Académie des Sciences ; A. Rateau, membre de la section des sciences appliquées à l'Académie des sciences ; Mangin, membre de l'Académie des sciences, directeur du Muséum d'histoire naturelle, président de l'Académie d'agriculture ; Moureu, membre de l'Académie des sciences, professeur au Collège de France ; Langevin, professeur au Collège de France ; d'Arsonval, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie de Médecine, professeur au Collège de France ; Roux, directeur de l'Institut Pasteur ; Mme Curie, membre de l'Académie de médecine, membre de la Commission de coopération intellectuelle de la Société des Nations ; MM. Hanriot, membre de l'Académie de médecine, ancien directeur de la Monnaie ; Baudet, président de la Chambre de Commerce de Paris ; Duchemin, président de l'Union des syndicats des industries chimiques ; Lambert-Ribot, secrétaire général du Comité des forges ; Esnault-Pelterie, président de l'Association des savants et inventeurs de France ; R. Coolus, délégué général de la confédération des travailleurs intellectuels ; Boucherot, délégué adjoint de la C. T. I. ; Sainte-Lague, délégué adjoint de la C. T. I. ; le docteur R. Dalimier ; Dubois, secrétaire général de l'Union des syndicats d'ingénieurs ; Gallie, avocat à la Cour d'appel ; Lucien Klotz, publiciste ; Labbé, directeur général de l'enseignement technique ; Paul Léon, directeur général des Beaux-Arts, membre de l'Institut ; Cavalier, directeur de l'enseignement supérieur ; Grunebaum-Ballin, président du Conseil de préfecture de la Seine ; S. de Laborie, rédacteur en chef à la *Jurisprudence Dalloz ;* Richard, conseiller à la Cour d'appel ; René Gadave, sous-directeur à la direction des Beaux-Arts ; Cartault, avocat au Conseil d'Etat et à la Cour de cassation ; Henri Cahen, président du Syndicat des industries.

(*La Science Moderne*), mai 1928.

## MINES. — TRAITEMENT DE MINERAIS

**Accroissement de la production de l'acier au Japon,** par George Herrick.

Avant l'époque de la guerre de Chine (1894) le Japon ne produisait guère plus de 5 à 6.000 tonnes de fonte par an.

Un décret impérial en 1896 créa les Aciéries de Seitetsu Jo, et en 1900, fut mis à feu le premier haut fourneau d'une capacité de 160 tonnes par jour.

Cette aciérie qui a l'origine devait avoir une production de 60.000 tonnes par an, en produisit 90.000 lorsqu'elle fut terminée.

Actuellement la production de cette usine s'est accrue au point de fournir annuellement un million de tonnes de lingots d'acier.

Les ressources en minerais sont estimées à environ 70 millions de tonnes, dont environ 750.000 tonnes de minerais pulvérulents.

Tenant compte de la production actuelle de 1.680.000 tonnes de produits finis en acier, les besoins en matières premières sont d'environ 3.800.000 tonnes de minerais et d'environ 2 millions de tonnes de coke. Les ressources nationales seront donc rapidement épuisées. Toutefois la Mandchourie comporte de fortes ressources en minerais de fer à teneur relativement faible, cependant, 36 à 40 %. Des aciéries ont d'ailleurs été construites dans la Mandchourie et dans la Corée.

L'article donne la nomenclature complète des installations de hauts-fourneaux, fours Martin, trains de laminoirs, pour lingots, tôles et fils, faites au Japon, avec leur production maximum et leur production moyenne. *The Iron Age*, 5 Janvier 1928.

## METALLURGIE

**Les moulages centrifuges pour moteurs Diésel,** par J.E. Hurst.

Les méthodes de coulée en source ou en chute libre pour le moulage de pièces de moteurs Diésel, ne sont pas sans être accompagnées de défauts ayant la plus fâcheuse influence sur la résistance mécanique ultérieure de ces moteurs.

L'auteur communique un mémoire sur l'application de la méthode de coulée par centrifugation appliquée à ces pièces.

Cette méthode donne une surface intérieure lisse parfaitement cylindrique, des épaisseurs radiales uniformes.

Les pressions périphériques exercées tassent le métal dans la périphérie et chassent les gaz vers le centre où le régime de pression est moins élevé, de sorte qu'il ne se forme aucune poche d'air et que le grain du métal est très fin.

Il a été constaté par la pratique rationnelle des moulages centri-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

### ANNEXE III

### TABLEAU N° 4

*Produits consommés en 1926 en Grande-Bretagne et en Irlande du Nord*
(en millions de gallons)

| *Importations* | Essence pr moteurs | autres essences | pétrole lampant | gas oil | huiles de graissage | Fuel oil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Non destinées aux raffineries | 561.88 | 2.92 | 173.42 | 117.04 | 91.66 (1) | 398.91 |
| Réexportations | 18.43 | 0.04 | 7.48 | 1.46 | 2.33 | 1.61 (2) |
| Importation nette | 543.45 | 2.88 | 165.95 | 115.58 | (1) | 397.30 |
| *Production* | | | | | | |
| domestique retirée de pétrole importé, des schistes et de pétrole anglais | 173.34 | 14.25 | 63.63 | 28.79 | 8.15 (1) | 266.16 |
| Exportations | 39.95 | 0.06 | 25.96 | 2.51 | 7.64 (1) | 51.10 (2) |
| Production nette | 139.39 | 14.19 | 37.67 | 26.28 | (1) | 215.06 |
| Production nette plus importation nette | 676.84 | 17.08 | 203.61 | 141.86 | 89.64 | 359.16 (2) |
| Exporté pour servir de combustible aux bateaux long-courriers | | | | | | 253.20 |
| Production nette plus importation nette en 1925 | 486.96 | 13.84 | 164.84 | 97.56 | 82.45 | 302.25 (2) |
| Exporté pour l'usage des navires long-courriers en 1925 | | | | | | 252.18 |

(1) Il est bien entendu que les chiffres donnés sur la consommation d'huiles de graissage ne parlent que de la production obtenue par le traitement du pétrole brut, et ne tiennent pas compte des huiles obtenues par mélange ou par raffinage de lubrifiants.

(2) Ce chiffre ne comprend pas le fuel oil exporté pour servir de combustible aux navires long-courriers.

Les annexes III bis et IV (tableaux 5 et 7 se trouvent à la page 370 à laquelle le lecteur est prié de se reporter.

trouvé de substitut satisfaisant. Il est produit par la Rhodésie du Sud, le Canada, Chypre, les Indes, l'Australie et l'Union du Sud Africain. La situation de l'Empire en 1925 était approximativement la suivante :

| | tonnes |
|---|---|
| Production | 292.000 |
| Exportations | 280.883 |
| Approvisionnement indigène | 11.117 |
| Importations | 59.224 |
| Approvisionnement total | 70.541 |

Ce tableau montre que l'Empire pourrait suffire à ses besoins sans recourir à des importations.

*Personnel technique* : La guerre dernière a révélé la faiblesse de l'Empire en techniciens du pétrole, mais de gros efforts ont été faits par l'industrie du pétrole et le gouvernement, et l'on peut regarder l'avenir en pleine confiance.

Et le jour où l'Empire aura découvert un approvisionnement en pétrole suffisant pour répondre à tous les besoins, nous pouvons être assurés d'avoir le matériel et les hommes nécessaires à la bonne mise en valeur de ces ressources.

### La culture du coton en Erythrée

Le voyage du prince de Piémont, qui vient de parcourir la colonie italienne de la Mer Roufe, donne aux journaux italiens de fréquentes occasions de parler des travaux en-

fuges, que le refroidissement rapide de la nappe extérieure du métal assure une texture cristalline excellente.

Le métal employé est à faible teneur de Si et de C ; la structure est sorbitique.

*Le Génie Civil*, 4 Février 1928, d'après le « Times Trade and Engineering, 3 Décembre 1927.

## INDUSTRIES CHIMIQUES

**Note sur les explosions de mano-détendeurs, observées au moment de l'ouverture des bouteilles d'oxygène.**

*M. Renaud, ingénieur principal du Service du Matériel des Chemins de fer de l'Etat, a bien voulu nous adresser la note que nous publions ci-après, relative aux inflammations et explosions des mano-détendeurs à l'ouverture des bouteilles d'oxygène.*

*M. Granjon a fait état des observations de M. Renaud, dans sa causerie sur cette question à l'Assemblée Générale de la Chambre Syndicale.*

*Depuis la réception de cette note, nous avons eu l'occasion d'observer un très grand nombre de pastilles d'ébonite des robinets des bouteilles en usage et nous avons en effet constaté que sous la pression de fermeture s'exerçant sur ce corps plastique, se produisait l'appendice cylindrique dont parle l'auteur de la note et qui peut se détacher de la pastille au moment de l'ouverture de la bouteille.*

*Au cours des mêmes observations, nous avons remarqué que certaines ébonites étaient très friables et se dégagrégeaient au droit de l'ouverture sur lesquelles elles s'appliquent. Leurs débris, constitués par une poussière très friable, sont alors violemment entraînés vers le mano-détendeur.*

*Ce fait, joint à celui connexe que signale M. Renaud, peut également être donné comme cause de l'inflammation des mano-détendeurs.*

***

On signale assez fréquemment que des explosions se sont produites au moment de l'ouverture des bouteilles d'oxygène servant à la soudure autogène. Ces explosions sont caractérisées par une détonation accompagnée d'un jet de flamme et on constate ensuite que les pièces en caoutchouc entrant dans la construction des mano-détendeurs sont entièrement volatilisées et même que certaines pièces métalliques sont fondues.

Diverses explications de ce phénomène ont été proposées. On l'a attribué tantôt à la présence de poussières en suspension dans l'oxygène et constituant un mélange détonant qui s'enflammerait sous l'influence de phénomènes électriques dus à la brusque détente de l'oxygène, tantôt à la chaleur développée par la compression subite de l'air contenu dans la tubulure sur laquelle est monté le mano-détendeur.

Aucune de ces explications ne nous paraît entièrement satisfaisante. On ne voit pas bien, en effet, d'où proviendraient ces poussières combustibles en suspension dans l'oxygène et d'autre part, la formation des courants électriques qui enflammeraient le mélange reste bien mystérieuse. Enfin, il est difficile d'admettre que l'ouverture du robinet à vis qui ferme les bouteilles soit assez instantanée pour que le volume d'air très faible contenu dans la tubulure du mano-détendeur soit porté à une température suffisante pour enflammer le caoutchouc.

Certaines observations mentionnées plus loin nous ont amenés à penser que ces explosions sont dues en réalité aux causes suivantes :

La fermeture des bouteilles d'oxygène est obtenue au moyen d'une petite pastille en ébonite encastrée à l'extrémité d'une vis et qui vient s'appuyer fortement à l'extrémité du canal de sortie de l'oxygène.

Sous l'influence des fortes pressions auxquelles il est soumis, le bouchon en ébonite pénètre peu à peu dans le canal. Il se forme ainsi en son milieu un appendice cylindrique dont la saillie peut atteindre plusieurs millimètres.

Au moment de l'ouverture du robinet, cet appendice peut se briser au ras du bouchon et rester coincé dans le canal de sortie d'oxygène. Dans ce cas, ou bien le canal reste bouché et l'oxygène ne sort pas, ce qui fait croire que la bouteille reste vide, ou bien, sous l'influence de la forte pression de l'oxygène, le petit bouchon d'ébonite cède brusquement ; l'air compris entre le robinet d'oxygène et le détendeur se trouve porté instantanément à la pression de l'oxygène dans la bouteille et la chaleur dégagée par cette compression subite enflamme les parties combustibles du détendeur.

Nous avons constaté l'existence de ce bouchon en ébonite détaché de la pastille, obstruant l'orifice de sortie de l'oxygène. Un ouvrier ayant signalé à son chef d'atelier qu'une bouteille d'oxygène prise au magasin semblait vide, celui-ci, pour s'assurer du fait, fit démonter le robinet ; il constata alors que le canal de sortie de l'oxygène était bouché. Au moyen d'un foret il perça le petit bouchon en ébonite en prenant les précautions utiles pour se préserver des projections qui auraient pu être entraînées par le jet d'oxygène. Dès que le canal fut débouché, l'échappement de l'oxygène se produisit.

Antérieurement et à diverses reprises, des bouteilles sortant du magasin avaient été retournées au fournisseur comme vides, aucun écoulement d'oxygène n'ayant été constaté, le robinet ouvert.

L'explication que nous donnons ci-dessus des explosions en question est encore confirmée par le fait que ces explosions ne se produisent pas toujours exactement au moment de l'ouverture du robinet, mais parfois seulement quelques secondes aprèss On conçoit, en effet, que le petit bouchon en ébonite fortement coincé dans le canal de sortie de l'oxygène puisse ne pas être expulsé dès l'ouverture du robinet (puisque nous avons même observé un cas où il a fallu le percer pour livrer passage à l'oxygène).

De ce qui précède, il résulte que pour éviter toute chance d'explosion, il conviendrait de prendre les mesures suivantes :

1° Visiter fréquemment les robinets pour s'assurer que les bouchons en ébonite sont en bon état ;

2° Recommander aux soudeurs d'ouvrir légèrement la valve de la bouteille pour s'assurer que l'écoulement du gaz se fait bien, avant de monter le mano-détendeur.

*Soudure Autogène*, Mars-Avril 1928.

## HOUILLE. — COMBUSTIBLES ET PRODUITS DE DISTILLATION

**Extrait du message adressé par le Président Coolidge au Congrès Américain.**

« Le Gouvernement National est en train de s'efforcer de s'adjoindre une commission coopérative en formation de légistes d'ingénieurs et de fonctionnaires, en vue d'étudier quelle législation pourra être adoptée par les Etats ou par le Congrès, pour la conservation et l'économie de notre approvisionnement en pétrole. Le pétrole est devenu un des facteurs principaux de la force motrice et des moyens de transports qui sont absolument nécessaires à notre vie industrielle et agricole. Nous espérons que le rapport de cette commission nous sera remis afin que le Congrès puisse prendre ensuite les mesures nécessaires. En attendant, la demande de concessions de certains territoires appartenant aux Indiens Osage, et qui leur ont été reconnus par la loi du 3 mars 1921, faite au Secrétaire de l'Intérieur, devrait être repoussée.

Le droit d'accorder des concessions devrait être discrétionnaire afin que les propriétés indiennes ne soient pas gaspillées, et que le public n'ait pas à craindre une disette dans l'approvisionnement.

*National Petroleum News*, 7 Décembre 1927.

**Le Mexique cherche à régler les questions litigieuses à propos des territoires pétrolifères.**

Le Président Calles vient de demander au Congrès Mexicain d'envisager une amélioration des lois pétrolières. Les stipulations rétroactives de ces lois sont la cause des controverses qui existent depuis quelques années entre le Mexique et les Etats-Unis. Le

## *Renseignements et Informations* (Suite)

### ANNEXE III bis

### TABLEAU N° 5

*Rendement en produits commerciaux, en partant de pétroles bruts obtenus en quantités commerciales*

| Pays | Essence | Pétrole lampant | Gas oil | Lubrifiants | Alphalte | Paraffine |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Canada | 11.8 % | 52.4 % | 16.2 % | 12.3 % | 4.8 % | 1.5 % |
| Burmah | 28.0 % | 35.0 % | 6.0 % | 13.0 % | 8.0 % | 10.0 % |
| Assen | 16.8 % | 30.2 % | 3.4 % | 10.8 % | 19.3 % | 19.5 % |
| Trinidad (A) | 32.6 % | 28.4 % | 16.0 % | 19.6 % | 1.2 % | 2.2 %. |
| (B) | 40.0 % | 15.0 % | 6.0 % | 15.0 % | 22.7 % | 1.3 % |
| (C) | 8.0 % | 2.0 % | 20.0 % | 12.0 % | 52.0 % | — |
| Sarawak | 14.0 % | 8.0 % | 23.0 % | 10.0 % | 43.0 % | — |
| Egypte | 8.0 % | 15.0 % | 43.0 % | — | 29.0 % | 5.0 % |

A pétrole à base paraffinique.
B » » » paraffinique et asphaltique.
C » » » asphaltique.

### ANNEXE IV

### TABLEAU N° 7

*Estimation des besoins de l'Empire en produits chimiques pour le raffinage de sa consommation de produits pétrolifères*

(en tonnes par an)

| Produits pétrolifères non traités | Quantités de ces produits | Acide sulfurique | Soufre | Pyrites de soufre | Soude caustique | Litharge | Terre à foulon ou bauxite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Essence | 2.600.000 | 23.214 | 8.148 | 16.296 | 2.785 | 409 | — |
| Pétrole lampant | 1.700.000 | 29.219 | 10.256 | 20.512 | 2.276 | 380 | — |
| Lubrifiants | 795.000 | 24.844 | 8.720 | 17.440 | 2.464 | — | 79.500 |
| Paraffine | 245.000 | 7.656 | 2.684 | 5.374 | 766 | — | 6.125 |
| Total | ...... | 84.933 | 29.811 | 59.622 | 8.311 | 709 | 85.625 |

trepris dans cette région jusqu'ici médiocrement peuplée et d'un faible rapport. Nous trouvons dans la Revue que publie M. Loria sous le titre *Echie Commenti* un article fort intéressant sur les travaux exécutés pour employer les eaux du Gash à fertiliser la plaine de Tessenei et à y cultiver le coton. Cette plaine a une étendue de 15.000 hectares et la terre s'y prête, paraît-il, à cette culture si rémunératrice, mais, comme il arrive dans les pays brûlés par un soleil ardent, le manque d'eau empêchait jusqu'ici l'agriculture d'y prospérer. Il y a cependant une rivière, le Gash, qui, après avoir parcouru la plaine de Tessenei, se dirige à l'ouest vers le Soudan. De hautes montagnes fortement arrosées donnent naissance à ce cours d'eau dont le débit en temps de crue dépasse 1.000 mc. à la seconde. Mais il y a des périodes de sécheresse où ce débit descend au-dessous de 5 cm. En vertu d'un accord avec le Soudan égyptien et anglais, la colonie italienne dispose de la totalité de l'eau du Gash aussi longtemps que le débit est inférieur à 5 mc. Lorsqu'il est compris entre 5 et 20 mc. le partage des eaux a lieu par moitié entre le Soudan et l'Erythrée, la part réservée à l'Erythrée ne pouvant être de moins de 5 mc. Enfin quand le débit dépasse 20 mc. à la seconde, le partage a lieu par moitié.

Afin de régulariser le cours du Gash, les Italiens ont entrepris et exécuté des travaux qui rappellent en petit ceux qui ont été menés à bien dans la Haute Egypte, et, en fait, le Gash doit jouer en Erythrée un rôle tout

nouvel état de choses est un triomphe pour la nouvelle politique du président Coolidge en Amérique latine.

Ce changement dans la politique administrative du président Calles est basée sur une récente décision de la Cour Suprême du Mexique, qui déclara non constitutionnelles certaines stipulations rétroactives des lois pétrolières controversées. Le président Calles, dans son message au Congrès a demandé avec insistance que ces lois pétrolières soient améliorées afin de se trouver d'accord avec les conclusions de la Cour Suprême sur la rectification des stipulations que celle-ci a considéré comme étant non-constitutionnelles.

*New York Herald*, 28 Décembre 1927.

**The Turkisch Petroleum Company, Ltd.**

Des dépêches provenant des Etats-Unis nous ont appris la formation d'une nouvelle compagnie destinée à détenir les intérêts américains de la Turkish Petroleum Company, Ltd.

La Standard Oil Company of New Jersey ; La Standard Oil Company of New-York ; la Pan-American Petroleum and Transport Company ; La Gulf Oil Company of Pennsylvania ; et l'Atlantic refining Company ont groupé leurs intérêts dans une nouvelle compagnie la « Near East Development Corporation », qui agira comme compagnie « Holding ».

*Petroleum Times*, 21 Janvier 1928.

**La guerre des Prix aux Indes.**

Jusqu'ici le consommateur hindou avait pu s'approvisionner en pétrole à des prix égaux, et même inférieurs aux prix mondiaux, grâce aux ramifications de la Burmalo Oil Company, Ltd ; mais aujourd'hui il se trouve en meilleure position encore par suite de ce qui est, ni plus ni moins, qu'une guerre des prix.

Cette guerre est née des gros achats de pétrole russe effectués par la Standard Oil Company of New-York pour les importer aux Indes. Ces achats avaient été fortement désapprouvés par la Royal Dutels-Sheel.

L'attitude prise par Sir Henry Deterding, directeur général de la Royal Dutels Company, en s'opposant aux ventes de pétrole russe non seulement sur le marché des Indes mais encore en Angleterre, n'était pas hostile au pétrole soviétique — car plusieurs de ses filiales ont encore de très gros intérêts en Russie — mais hostile aux méthodes qui sont employées pour l'exploitation, le raffinage et la distribution du pétrole en Russie, par suite de la Nationalisation des champs pétrolifères russes, qui a fait que toutes les concessions et autres garanties possédées par des compagnies ou par des particuliers ont été reprises par le Gouvernement sans aucune compensation.

Sir Henry Deterding est décidé à continuer sa politique d'opposition et c'est cela qui est le seul facteur responsable de l'attitude de la Royal Dutels aux Indes.

Tant que la Standard Oil s'est contentée de n'importer que du pétrole américain, tout a bien marché. Ces deux compagnies n'étaient que des concurrents, ainsi que les autres compagnies approvisionnant le marché des Indes. Ce n'est que le jour où les produits pétrolifères russes ont commencé à prendre la place de ceux qui venaient d'Amérique que la guerre a commencé.

Mais la Standard Oil a aussi des idées très nettes sur cette question. Cette compagnie connait fort bien l'opinion à peu près générale des capitalistes qui ont eu leurs capitaux confisqués par les Russes, mais elle pense, bien qu'elle ne le dise pas en ces termes : que la véritable politique à suivre est de faire du commerce.

La Standard fait aussi remarquer que la Royal Dutels peut approvisionner le marché indien avec le pétrole qu'elle produit en Roumanie, ainsi elle n'a pas à acheter du pétrole aux Soviets, tandis que la Standard est désavantgée par le fait qu'elle doit transporter son pétrole d'Amérique aux Indes. Les frais élevés de transport placent la Standard dans une situation défavorable en face de pétrole qui n'a pas eu à subir un aussi long transport par mer, et voilà pourquoi la Standard achète du pétrole russe.

En laissant de côté la cause véritable de cette concurrence aux Indes, il nous reste à connaître quelles sont ces grandes quantités de pétrole roumain qui vont aux Indes, importées soit par la Royal Dutels, soit par d'autres compagnies. Si de telles importations ont lieu, les statistiques officielles n'en font pas mention. Et, de plus, la Standard a, elle aussi, une production importante en Roumanie.

Il est donc évident que ce que peut faire une compagnie peut être fait par l'autre, pourtant nous ne pensons pas que cela soit.

Mais revenons à cette guerre des prix. Il ne pourra jamais en résulter un bien quelconque, et le plus tôt les deux compagnies se réuniront pour discuter franchement la question, le mieux ce sera pour tous ceux qui sont touchés par cette guerre des prix.

*Petroleum Times*, 21 Janvier 1928.

**La nouvelle loi pétrolière.**

Par sa publication dans le « Diaro Official » du 11 Janvier le projet de loi du Gouvernement Mexicain, transformant les articles 14 et 15, devient effectif. Comme ces articles 14 et 15 constituaient les principaux griefs des compagnies pétrolières, nous pouvons donc penser que les facteurs rétroactifs et de confiscation ont disparu de la loi pétrolifère.

*Petroleum Times*, 21 Janvier 1928

**Monopole du pétrole.**

Nous apprenons de Madrid que les méthodes brutales, employées par le Gouvernement Espagnol pour mettre son monopole sur pied, ne sont pas du goût des diverses compagnies, qui avaient eu à supporter les frais d'établissement de leurs installations pour l'approvisionnement de ce pays, et qui, maintenant, voient leur commerce passer en d'autres mains.

Il semble que l'approvisionnement devra surtout venir de Russie, vu que les entreprises américaines et les autres entreprises étrangères ont refusé d'aider à l'expropriation de leur propre commerce.

La compagnie formée pour l'établissement du monopole a pris possession de ses droits le 1er janvier dernier, et cette compagnie est maintenant occupée à prendre possession de toutes les usines appartenant à des entreprises anglaises, françaises ou américaines. La nouvelle compagnie pétrolière espagnole, la Petroleos Porto Pi s'est fondue avec la nouvelle compagnie qui détient le monopole : la Compania Arrendataria del Monopolio de Petroleos. On dit que cette compagnie a signé un contrat avec la Société des Produits du Naphte russe pour la livraison de 530.000 tonnes de pétrole en 3 ans, ce qui répondrait à 60 % des besoins de l'Espagne pendant ce temps.

Mais déjà on peut voir surgir de nombreuses complications que la loi nouvelle n'avait pas prévues. La principale question litigieuse est que les parties qui sont ainsi spoliées de leurs biens n'ont aucun droit devant les tribunaux espagnols. Divers gouvernements étrangers, intéressés à la défense des biens de leurs nationaux, ont demandé des explications au Gouvernement espagnol, mais jusqu'ici aucune réponse n'a été faite, sans doute parce que le Gouvernement espagnol aime mieux voir les détenteurs du monopole livrer eux-mêmes la bataille.

Les sommes dépensées par les compagnies étrangères pour leurs installations et pour la création de leur clientèle représentant une forte partie des indemnités attendues par ces compagnies en compensation de leur « reprise », et le Gouvernement espagnol paraissant peu décidé à considérer les réclamations comme légitimes, nous devons nous attendre à voir surgir de très nombreuses questions litigieuses. *Petroleum Times*, 21 Janvier 1928.

**Mossoul - Toujours.**

A la dernière réunion de la Commission des Pétroles de la Chambre des Députés, le fait saillant a été que l'on a de nouveau raconté l'aventure de Mossoul et l'on a parlé du « Pacte de San Rémo qui avait assuré à la France 25 % de la production de Mossoul ». Cependant, cette fois, M. Briand, ministre des Affaires Etrangères a ajouté : « La place de la France est sur tous les marchés du monde ».

## *Renseignements et Informations* (Suite)

à fait analogue à celui que, depuis l'origine des temps historiques, le Nil joue en Egypte. Des digues ont été construites, un canal régulateur, des canaux d'irrigation. La plaine pourra être entièrement inondée chaque année par le Gash et se recouvrira d'un limon fertile. Dès à présent la culture du coton y donne des résultats satisfaisants sans parler des cultures secondaires, comme celle du maïs.

La seule difficulté vient de la rareté de la main-d'œuvre, mais le gouvernement italien espère attirer dans ce pays devenu fertile une partie de la population des régions voisines. Le transport du coton et des autres produits du sol est assuré par une ligne de chemin de fer qui par Agordat et Chéron rejoint à Asmara la première voie ferrée établi en Erytrhée pour desservir le fort de Massaoua.

Nous n'avons pas encore de renseignements sur la qualité du coton produit, non plus que sur la quantité. Nous savons seulement que la colonie italienne dispose d'une égréneuse mécanique et que les filateurs d'Italie espèrent pouvoir tirer de l'Erythrée une partie appréciable du coton qu'ils importaient jusqu'ici d'Egypte ou d'Amérique.

### L'agriculture italienne et l'industrie de l'azote

De même qu'il veut bannir les vins étrangers des hôtels ou restaurants où fréquentent les étrangers, M. Mussolini voudrait qu'on ne consommât en Italie que des céréales de provenance italienne : « assurer du pain italien à tous les italiens », telle est sa formule. Mais quelques progrès qu'ait faits l'agriculture de la péninsule, elle n'arrive pas encore à couvrir les besoins de la population, et par exemple dans les onze premiers mois de l'année 1927, l'Italie a dû exporter 85.000 tonnes de froment.

Est-ce possible d'augmenter très sensiblement la productivité du sol ? Oui, sans doute par l'emploi des engrais, particulièrement des engrais azotés. Une récolte de blé de 20 à 25 quintaux par hectare enlève à la terre de 80 à 90 kg d'azote. Il faut le lui restituer. Or, à cet égard, l'agriculture italienne est en retard sur celle des autres pays. La consommation d'azote industriel par hectare de terre cultivé ne dépasse guère 2 kg en Italie, tandis qu'elle s'élève à 5 kg. en France, 8 en Angleterre, 14 en Allemagne, 43 en Hollande. De là, l'intérêt national de premier ordre que présente l'industrie de l'azote (synthèse de l'ammoniaque, etc...) c'est-à-dire la fabrication industrielle des produits azotés.

L'Italie avec ses différents groupes industriels de Montecatini (avec une annexe en Sardaigne), de Terni, de la Société « Azogeno » (en Ligurie), est aujourd'hui en mesure de fabriquer des engrais azotés par tous les procédés connus. Il en est même un pour lequel elle revendique la priorité (procédé par le cyanure calcium). Sa capacité totale de production est évaluée à 63.000 tonnes d'azote (y compris l'azote contenu dans les sous-produits de la fabrication du gaz d'éclairage et d'autres industries employant le charbon comme matière première). Mais elle est loin de consommer la totalité de ce qu'elle produit et, au cours de l'an dernier, a encore importé des nitrates du Chili pour une somme évaluée à 80 millions de lire.

Le Professeur Menozzi, dans un rapport présenté par le Conseil supérieur de l'Economie nationale, demandait il y a quelque temps que, par des mesures énergiques, par une pression exercée en particulier sur les syndicats agricoles, le gouvernemen fît en sorte de substituer l'emploi de produits azotés fabriqués en Italie à celui du nitrate importé. Etant donné le caractère général de l'administration italienne, il n'est guère douteux que satisfaction ne soit donnée à ce désir, et qu'en conséquence l'industrie italienne de l'azote ne prenne un nouvel essor.

***

### Exposition de la Semaine Coloniale

Le Comité de la Semaine Coloniale avec le haut patronage du Président de la République, de MM. les Présidents du Sénat, et de la Chambre des Députés, de Monsieur le Président du Conseil des Ministres, des membres du gouvernement et parlementaires coloniaux a décidé d'organiser cette année du 9 au 17 Juin la Semaine Coloniale dans les jardins du Palais Royal.

Dans ce décor unique les produits les plus variés, les richesses les plus diverses de notre empire colonial seront offertes au public.

Chaque soir, au théâtre de Verdure les Colonies à tour de rôle présenteront aux

Le « Matin » a aussi profité de cette occasion pour donner un article sur Mossoul, avec une carte de Mossoul, de l'Irak et de la Syrie, avec ces trois sous-titres : « Découverte sensationnelle à Mossoul » ; « La production annuelle d'un seul puits est estimée à 3.600.000 tonnes de pétrole » ; « L'indépendance de la France est assurée ».

Dans cet article, cette estimation est déduite du fait que d'un seul puits, situé à Baba-Guergou on peut retirer 3.600.000 tonnes de pétrole par an, et sur cette quantité la part de la France s'élèverait à près de 900.000 tonnes par an, « soit près de la moitié de nos importations actuelles actuelles, qui ont atteint l'an dernier 2.000.000 de tonnes. Et on a l'intention de forer 100 puits sur le territoire de Mossoul ».

Comme nous avons déjà démontré les erreurs des journaux français qui raisonnent sur des chiffres, nous pensons que cette question peut en rester là jusqu'à-ce que la pipe line soit achevée... soit vers 1932 ou plus tard. *Petroleum Times*, 21 Janvier 1928.

**La question litigieuse du pétrole russe.**

Une certaine sensation vient d'être causée à Paris du fait que le Président du Tribunal de Commerce de la Seine a ordonné de mettre un embargo sur les fonds déposés dans environ 30 banques parisiennes, s'élevant à environ 20.000.000 de francs et appartenant au Syndicat du Naphte russe. Cette action a été prise à la demande des Banquiers Bauer et Marchal, qui avaient déjà obtenu devant la Cour d'Alger la saisie de trois bateaux hollandais venant de Russie avec un chargement de pétrole — 13.000 tonnes environ — destiné à l'Espagne. Ces navires avaient fait escale à Alger pour s'approvisionner en combustible et en mazout, mais l'entrée du port leur fut refusé par suite de la nature inflammable de leur cargaison, et ils durent se mettre à l'ancre devant le port. Alors Bauer et Marchal, agissant comme agents de la Banque Arnus de Barcelone, ont obtenu un ordre de saisie sous la prétention qu'ils étaient les seuls agents pour la vente du pétrole russe en Espagne et au Portugal.

On déclare qu'en fait la Banque Arnus avait passé ses droits, il y a plus de deux ans, à la compagnie espagnole Porto Pi, et que cette dernière compagnie a dû abandonner son contrat par suite du cas de force majeure créé par le monopole du pétrole en Espagne.

Comme ces faits seront exposés devant la Cour de Paris, nous en entendrons de nouveau parler.

*Petroleum Times*, 21 Janvier 1928.

**Du pétrole soviétique pour la Suisse.**

Une compagnie, récemment créée à Genève, au capital de £ 20.000, la « Noba » vient d'obtenir une concession du Gouvernement Soviétique, pour l'importation et la vente de l'essence soviétique. Les soviets fourniraient les wagons-citernes.

Jusqu'ici l'essence consommée en Suisse venait surtout d'Amérique. *Daily Express*, 13 Janvier 1928.

**La France et le pétrole de l'Irak.**

Les paroles de M. Briand, au sujet du pétrole de l'Irak auront causé quelque surprise à tous ceux qui sont au courant de l'industrie pétrolière. Même en faisant des concessions au point de vue officiel français, et en désirant vivement que la France, nation amie, n'ait plus d'inquiétudes sur son approvisionnement en pétrole, on ne peut s'empêcher de critiquer certaines parties du discours de M. Briand.

Pour la première fois, nous avons une estimation officielle publique de la capacité de production annuelle du puits de Kirkuk. M. Briand estime le chiffre de 3.600.000 tonnes. Cela représente environ 10.000 tonnes par jour et, en considérant quelle a été la production initiale de ce puits, on ne peut pas dire que cela soit excessif, bien que l'on ne sache pas combien de temps cette production initiale se maintiendra.

M. Briand a ainsi posé le cas de la France : « Ce puits produira 3.600.000 tonnes par an. La participation française à la Turkish Petroleum Company qui possède ce puits est de 23 3/4 %. Par conséquent, la France, en tenant compte des redevances, aurait droit à environ 800.000 tonnes de ce pétrole par an, soit environ 50 % de ses besoins annuels en pétrole. De plus la France veut que la pipe line, allant de ce champs pétrolifère à la mer, ait son terminus à Alexandrette, sur la Méditerranée, port qui est sous le contrôle français.

Il ne faut pas oublier que les prétentions françaises soulèvent beaucoup de questions autres que celle de la production du puits de Kirkuk, bien que cela soit exact que l'on puisse forer encore un grand nombre de puits dans la même région. M. Briand a déclaré 100 puits.

M. Briand a fait remarquer que si le marché mondial était inondé par de grosses quantités de pétrole de l'Irak, le marché mondial pourrait bien se trouver démoralisé. Mais si le marché n'est pas démoralisé, et si l'on n'y met pas en vente de pétrole de l'Irak, la France ne recevra pas de pétrole de cette source, et ce que M. Briand a dit sur ce point ne veut rien dire.

Une autre question est celle de la Pipe line. Cela pourrait peut-être très bien faire l'affaire de la France que le Terminus de cette pipe line soit situé à Alexandrette, mais est-ce que cela sera l'avis des trois autres associés de la Turkisch Petroleum Company ? Pour qu'Alexandrette devienne le terminus de la Pipe line il faudrait que deux de ces trois associés sont d'accord pour cette idée. Le sont-ils ? Les trois autres associés sont l'Anglo Persian, un groupe des Etats-Unis, et le groupe Royal Dutels-Shell. Qu'est-ce qui nous permet de dire que le groupe américain ou le groupe Royal Detels-Shell préférerait voir le terminus de la pipe line en territoire sous mandat français plutôt qu'en territoire sous mandat Anglais, qui serait tout aussi commode, sion davantage ?

Une pipe line en Territoire anglais transporterait tout autant de pétrole qu'une pipe line de même diamètre en territoire français, et la France obtiendrait sa part de pétrole tout aussi facilement dans ce cas que dans l'autre.

M. Briand doit entrevoir des difficultés formidables en proposant au nom de son pays la vente rapide du pétrole de l'Irak sur un marché déjà congestionné, et en proposant que la pipe line soit posée en territoire sous mandat français.

Les quelques remarques que nous venons de faire montreront que quand nous répétons que la question du pétrole de l'Irak est une question pleine de difficultés, les évènements nous donnent amplement raison.

*Oil News*, 21 Janvier 1928.

**La tourbe devant l'économie nationale.**

Un Congrès de la Tourbe s'est tenu à Liesse du 22 au 25 Septembre 1927. Le choix de l'endroit s'explique par le fait qu'en pleine région tourbière Liesse est le seul en France où l'on puisse voir une usine construite spécialement en vue du traitement industriel de ce combustible.

Sur le marais de la Souche fonctionnait un atelier mobile d'extraction mécanique de la tourbe. Cette machine permettait d'extraire avec une main-d'œuvre très réduite, 15.000 mètres de tourbe par jour, soit environ 100 tonnes.

Les mottes disposées en tas sur le sol s'égouttent. La tourbe perd par cet égouttage l'eau. Transportée à l'usine, elle subit une opération de désintégration par broyage. Elle passe ensuite dans un malaxeur d'où elle sort sous forme de pâte, qu'un boudineur débite en granules. La granulation rend en effet l'emploi de la tourbe possible dans les gazogènes.

Pour le séchage des granules, on emploie un sécheur rotatif spiroïdal qui, pour un trajet de 1000 m. de granules, n'exige qu'une longeur d'appareil de 20 m. Pour la déshydratation finale, un séchoir spécial, chauffé par les gaz de la carbonisation, est à l'étude.

Si les gazogènes fixes s'accomodent de tourbe crue à un degré d'humidité élevée, il n'en pas de même pour les gazogènes amovi-

## Renseignements et Informations (Suite)

admirateurs de notre empire d'Orient ; les attractions, les intermèdes, les films, les réjouissances les plus diverses, les plus caractéristiques.

Le but de la Semaine Coloniale n'est pas seulement de faire mieux connaître la richesse des ressources de notre domaine d'outre-mer, mais celui, non moins utile, de faire profiter les œuvres de bienfaisance auxquelles elle s'intéresse, du profit possible de cette belle manifestation.

Exposants donnez votre adhésion à M. *Cornaton,* délégué Général qui se tiendra à votre disposition tous les jours de 14 h. à 17 h. à la permanence, 34 Galerie d'Orléans, Palais Royal.

⁂

### SUISSE

Genève, le 30 Avril 1928.

Monsieur,

Coordonner sur le plan international les efforts tentés dans divers pays en vue de répandre la connaissance et d'encourager *l'application des mthodes modernes de travail,* tel est le but de l'Institut International d'Organisation Scientifique du Travail.

Le service de documentation de l'Institut assure le dépouillement critique des ouvrages technique et des périodiques spéciaux publiés dans les principaux pays industriels, dont il tire en premier lieu ses informations. Il reçoit, en outre des rapports où sont relatés les résultats des expériences poursuivies dans les instituts, les laboratoires et les entreprises privées.

Il cherche enfin, à compléter cette documentation écrite par les indications que ses visiteurs peuvent lui fournir ou que ses collaborateurs ont recueillies sur place au cours de leurs déplacements. Ainsi ses archives s'enrichissent d'élémens précieux d'informations pratiques qui lui permettent de contrôler et de rendre plus vivante sa documentation.

C'est pour faire connaître cette documentation et susciter le désir de l'utiliser qu'a été créé le Bulletin mensuel de l'Institut. Il ne contient que la description de faits et d'expériences utiles en matière d'organisation des entreprises, et nous cherchons à en faire le *résumé pratique de l'expérience fournie par tous les grands pays industriels.*

L'Institut n'étant pas une organisation commerciale et ne voulant pas faire de publicité, son Bulletin est cédé au prix de revient : préparation, impression, affranchissement, moyennant paiement de 50 *francs français par an.*

Pour recevoir les 12 numéros de 1928, il suffit d'adresser à l'I. O. S. T., 154, Route de Lausanne, à Genève, un mandat international équivalant à cette somme, en indiquant sur le talon l'adresse exacte à laquelle doivent être faites les expéditions ; mais, si vous préférez écrire une lettre vous pouvez l'accompagner d'un chèque sur votre banque habituelle.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de nos sentiments distingués.

Institut international
d'Organisation Scientifique du Travail.
Service des Publications

⁂

### AMERIQUE

#### La production des œufs sur les fermes canadiennes en 1927

Ottawa, Ontario. — Les chiffres récemment publiés par le Bureau fédéral de la statistique sur cette production montrent l'importance de cette branche de l'industrie agricole au Canada. Le total a été estimé à 253.277.227 douzaines évaluées à $80.110.010.

Cela représente une augmentation de 6.8 % quant à la quantité et de 21 % quant à la valeur comparativement à 1926, alors que la production avait été de 237.080.399 douzaines et la valeur de $ 66.198.285. Par une progression constante d'année en année, le rendement en œufs s'est élevé, depuis 1921, par plus de 50 % et la valeur a à peu près doublé. La moyenne de celle-ci a été estimée à 31.6 cents la douzaine en 1927 contre 27.9 en 1926.

Ontario est à la tête des provinces pour cette production qui, l'an dernier, a atteint 102 millions de douzaines. Comptant par millions de douzaines, Québec venait en second lieu avec 37, puis la Saskatchewan, 34 ; l'Alberta, 27 ; la Colombie-britannique, 21 ; le Manitoba, 19 ; le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Ecosse et l'Ile du Prince-Edouard ont contribué chacun 4 millions de de douzaines.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans le rapport de 1927 relatievment à cette production, c'est le surplus de celle-ci, approchant 7 %, a été réalisé sans que le nombre des poules ait été augmenté. En fait, le nombre

bles qui exigent de la tourbe carbonisée. Les fours de carbonisation utilisés pour le bois conviennent bien à la tourbe.

L'atelier de distillation de l'usine de Liesse n'ayant pas encore été mis en route au moment du Congrès, M. Le Monnier exposa les résultats de laboratoire, en attendant les résultats de la pratique industrielle.

En mettant à part les produits condensables que l'on groupe dans les industries similaires sous le nom d'eaux ammoniacales et de goudron primaire, une tonne de tourbe sèche produit : des eaux de condensation contenant 5 à 8 kg. d'azote ammoniacal, 2 kg. d'alcool méthylique, 5 kg. da'cide acétique, 50 à 80 kg de goudron primaire déshydraté, auquel il faut ajouter l'huile légère, qui doit être récupérée par dissolution dans un liquide de lavage, ou par absorption, ou par congélation, enfin du gaz de composition : ($H_2$ 10, $CH^4$ 10, CO 10, $CO^2$ SO, $H^2$ 12, carbures non saturés 8). *Chaleur et Industrie*, Novembre 1927

**Emploi de la tourbe dans les gazogènes transportables.**

Le Rallye des Carburants Nationaux a été effectué avec une voiture Ford. L'allumage avait lieu avec Delco, l'alimentation avec gazogène C. G. B. à charbon de bois. Le Rallye représentait une distance totale de plus de 3.000 km. Les premiers 1.000 km. furent effectués avec de la tourbe carbonisée, le reste du trajet avec du charbon de bois acheté chez les commerçants. La consommation moyenne a été de 17 kg. aux 100 km. Lorsque la voiture pouvait prendre la vitesse, la consommation descendait à 15 kg., et la vitesse maxima atteinte a été de 105 km/heure sur de bonnes routes.

Les essais de labour avec tracteur Fordson à gazogène C. G. B. ont également montré une régularité parfaitee du gazogène alimenté avec de la tourbe carbonisée : la consommation a été de 8 kg. à l'heure, contre 9 kg. 500 de charbon de bois, pour des labours en terrain de consistance moyenne, à 22 cm. de profondeur, à une vitesse de 4 km. 5 à l'heure, travail effectué avec une charrue Rudsack pesant 560 kg.

Le tracteur Fordson marchant au pétrole consomme 7 litres à l'heure ; l'utilisation du gazogène procure donc une économie de 60 % environ. *Chaleur et Industrie*, Janvier 1928.

**La concession pétrolière de Yate.**

Un télégramme de l'« Exchange Télégraph » daté de New-York, le 3 Décembre, déclare : « Le Colonel Yates, interviewé à Bogota par un journaliste Colombien sur les fameux contrats pétroliers Yates, au sujet desquels beaucoup de discussions ont été soulevées, a déclaré qu'il considérait ces contrats comme étant plus avantageux qu'une exploitation par le gouvernement Colombien ou que la nationalisation. Il a aussi ajouté : « L'Anglo Persian ne participe pas au groupe financier qui a été formé à Londres pour exploiter les terres d'Uruba. L'Anglo Persian n'aura d'attaches avec ce groupe que pour la distribution, une fois que l'exploitation aura commencée. La distribution du pétrole par l'Anglo-Persian établira automatiquement la balance dans la vente du pétrole et amènera un nouveau développement du commerce colombien ».

*Oil News*, 10 Décembre 1927.

**Le pétrole synthétique.**

Dans une conférence faite à Berlin par un des directeurs de la « Mineral Oil and Coal Utilization Company », celui-ci a déclaré que si on dépensait de 400 à 500 millions de marks (soit de 20 à 25 millions de livres), l'Allemagne serait à même de construire d'ici dix ans un nombre suffisant d'usines de raffinage du charbon pour produire chaque année les 2.500.000 tonnes d'essence qu'elle consomme.

Les récents développements du procédé Bergins ont montré qu'il était possible d'extraire environ 650 kilogs d'essence synthétique par 1.000 kilogs de charbon traités.

*Petroleum Times*, 10 Décembre 1927.

**Les champs pétrolifères les plus importants des Etats-Unis.**

La production totale des champs pétrolifères les plus importants des Etats-Unis, depuis leur mise en valeur jusqu'au 1er Août est donnée ci-dessous :

| Date de la mise en valeur | Champ pétrolifère | Production totale en barils | Production quotidienne en barils |
|---|---|---|---|
| 1901 | Midway-Sumset-California | 604.207.853 | 86.200 |

# METALLURGIE
# TRAITEMENT DES MINERAIS

**Installation de contrôle pour hauts-fourneaux.**

M. Cesare Spadon décrit, d'après la Sciemens Zlitschrift, l'installation de contrôle des Hauts Fourneaux d'entrée sous la direction de l'Ing.-Docteur F. Kretschmer dans une usine de la Sarre. Provoquée par la limitation dans les approvisionnements en combustible et par la nécessité de diminuer la consommation du combustible d'appoint, elle a permis, en 14 mois, de faire passer la quantité de gaz en excès de 19 à 32 % de la production totale, de réduire la consommation de gaz aux cauvers de 57 à 44 %, et d'économiser 37.884 tonnes de charbon, soit 264.000 marks. L'installation complète ayant coûté 178.000 marks, a donc été amortie en onze mois, cependant que les dépenses de surveillance, 1.500 marks par mois, se montent à seulement 5,8 % de l'économie réalisée.

Les appareils de contrôle, très complets, ont été rassemblés dans un bâtiment central, où les ingénieurs peuvent suivre à tout moment la marche d'ensemble du service, et d'où ils peuvent donner les ordres pour la meilleure conduite des cauvers, pour la distribution rationnelle du gaz.

Pour chaque haut-fourneau, il a été prévu : un enregistreur de débit et un enregistreur de température du vent soufflé, un appareil enregistrant la température du gaz au gueulard, et une sonde indiquant la hauteur des charges.

Pour chque Cauver, un enregistreur de température et un analyseur des gaz de combustion.

En outre, 4 enregistreurs de débit et de pression pour le gaz et 3 enregistreurs de tirage aux 3 cheminées.

Les appareils enregistreurs de température sont des couples ferconstantan, facilement amovibles. Les analyseurs de gaz de combustion sont du type électrique, de la firme Siemens : pour 17 analyseurs, la consommation de courant n'est que de 8 amp.

Les mesures de débit d'air sont effectuées à l'aide de tubes de Pitot ; celles de débit de gaz, avec des disques calibrés, en tôle de 5 m/m, et des prises avant et après ces disques.

Ces appareils de contrôle permirent de déceler de nombreuses causes de gaspillage de gaz, et par conséquent d'y porter remède. Leur importance est telle qu'elle justifie la présence continuelle, à la Centrale, d'un ingénieurs spécialiste. La centrale joue alors le rôle de poste de direction. Elle est placée à la tête de réseaux téléphoniques et de dispositifs pour la signalisation à distance, afin de permettre l'exécution immédiate des ordres lancés.

*Ingegneria*, Octobre 1927.

**L'emploi du gel de silice pour dessécher le vent des hauts-fourneaux.**

La présence de l'humidité dans l'air soufflé aux hauts-founeaux a pour effets principaux de réduire la production de fonte du haut-founeau et d'augemnter la consommation de coke. Dès 1800, Joseph Dawson présentait sur ce sujet un mémoire à la Friendly Asociation of Troumasters. Le séchage de l'air ne fut toutefois

## *Renseignements et Informations* (Suite)

de poules, etc., ne s'est accru que d'un sizième de un pour cent entre juin 1926 et juin 1927, ou de 46.095.597 il est passé à 46.172.095 têets. Il est évident que les fermiers canadiens ont dû améliorer considérablement leurs poulaillers par une sélection soignée, écartant les poules indésirables pour les remplacer par des pondeuses de hautes qualités.

Relativement au nombre de pondeuses sur chaque ferme, les chiffres ne sont pas encore disponibles pour 1927. En comptant toutes les poules, celles qui ne pondent pas comprises, la proportion la plus élevée par oiseau a été enregistrée en Colombie-britannique, soit 81 œufs. Ontario venait second avec 70.5 œufs. Quant aux autres provinces, la moyenne a varié entre 60 et 61.5.

***

**Du travail dans l'Ouest pour des milliers d'hommes**

Winnipeg, Manitoba. — L'exécuiton du programme des travaux du Canadien Pacifique pour 1928 aura pour résultat de donner du travail à des milliers d'hommes dans l'Ouest du Canada et les listes de paie représenteront des millions de dollars dépensés dans cette partie du pays. Les détails de ce programme quant à l'amélioration et au perfectionnement des lignes existantes ont été annoncés par D. C. Coleman, le vice-président chargé des réseaux de l'Ouest. Quelques-unes des entreprises ont été adjugées et seront poussées autant que possible dès le début du printemps, dit M. Coleman.

La compagnie, pour se mettre en état de répondre aux exigences de l'accroissement du transport des grains et du trafic général, augmentera le nombre des voies à plusieurs points, notamment à Fort William, Port Arthur, Winnipeg, Calgary, Red Deer et Vancouver. D'autres ouvrages importants seront effectués sur la ligne principale de Winnipeg à Fort William, entre autres el ballastage en pierre sur une longueur de 100 milles et la substitution de rails de 100 livres aux rails existants sur 250 milles, à l'ouest de Swift Curren. En outre, de vastes projets relatifs au remplacement de quelques ponts seront exécutés ou mis en marche.

La constrution des bâtiments comprendra l'agrandissement des hangars pour wagons à marchandises, à Weston et de l'atelier des locomotives. 15 endroits seront pourvus de gares neuves et 8 de silos à charbon.

***

**Le gouvernement canadien va ériger des laboratoires de recherches**

Ottawa, Ontario. — Le gouvernement fédéral a l'intention d'ériger ici, sur un terrain de dix acres appartenant à la Ferme Expérimentale Centrale, la première unité d'n laboratoire national de recherches ainsi qu'une centrale électrique. Cette déclaration a été faite à la chambre des communes par l'honorable James Malcolm, ministre du Commerce, au cours du débat sur une résolution proposée par L. J. Garland, député, en faveur d'un institut national de recherches.

Un montant de $ 750.001 a été inscrit au budget, dit M Malcolm à la suggestion du National Scientific and Industrial Research Council, et jugé suffisant pour le programme de première année. Après avoir étudié cette question sous ses divers aspects avec le « Council », on en est venu à la conclusion qu'il faudra environ $ 3 millions pendant une période de cinq à dix ans pour construire les laboratoires requis dans la capiatle et pour mener à bien cette entreprise. Le « Council » demandait égalementt d'augmenter à $ 300.000 la somme de $ L70.000 qui avait été affectée aux fins d'administration pour l'année courante, ce qui a été accordé et l'augmentation est maintenant prévue au budget.

***

**Le Canadien Pacifique va construire un nouveau paquebot trans-Pacifique.**

Vancouver, C.-B. — La Canadian Pacific Steamships Ltd, projette de construire un autre trans-Pacifique pour son service de Vancouver, a annoncé le capitaine E Beetham, directeur général de la compagnie, qui est de retour de la conférence des membres de l'exécutif de la compagnie, tenue à Montréal, où les plans ont été discutés.. Le navire sera prêt à entrer en service en 1930 et sera le quatrième de la flotte trans-Pacifique de la Canadian Pacific Steamships Ltd. Il sera aussi gros que l'Empress of Canada d'une jauge brute de 21.517 tonneaux et mesurant 627 pieds de longueur, 77 de largeur et 42 de creux. Il chauffera au mazout et sa vitesse sera d'au moins vingt-et-un nœuds, l'après le capitaine Bee-

envisagé que vers 1880. Fryer expérimenta l'emploi du chlorure de calcium. Cremer proposa l'emploi, soit du chlorure de calcium, soit de l'acide sulfurique concentré, l'un ou l'autre étant régénéré par chauffage. En 1890, Gayley imagina un procédé de dessication par le froid, qu'il appliqua aux aciéries d'Etna, près de Pittsbourg.

Un nouveau procédé, qui vient de recevoir une première application en Ecosse, aux aciéries de Wishaw, est basé sur l'affinité pour la vapeur d'eau du gel de silice. Le gel de silice est une variété colloïdale d'acide silicique, de composition mal définie, l'extrême petitesse de ses pores en fait un excellent agent d'adsorption. Un simple séchage à température modérée suffit à réactiver le produit en lui faisant perdre l'eau qu'il a absorbée.

L'installation de Wishaw est étabie pour traiter environ 100 m³ d'air à la minute et pour réduire sa teneur en eau de 14 à 3 gr. 5 par m³. Les appareils d'absorption, au nombre de six, se composent chacun d'une vaste caisse en acier, dans laquelle sont placées des cuvettes perforées contenant le gel de silice granulé. A chaque extrémité, les absorbeurs sont munis de larges vannes qui les mettent en communication : à l'arrivée, avec l'atmosphère ou avec une conduite de gaz de réactivation ; la sortie, avec la canalisation conduisant l'air sec aux soufflantes, ou avec la conduite d'échappement des gaz ayant servi à la réactivation, conduite aboutissant à une cheminée.

La chaleur nécessaire à la réactivation est fournie par un foyer chauffé au gaz de haut-fourneau épuré. Les gaz de combustion en sortlnt à 340° environ. La ptriode de réactivation dure une heure et demie.

Entre l'installation de dessication et les machines soufflantes, la canalisation comporte un dispositif pour l'admission d'une quantité dosable d'air atmosphérique. Cette admission permet de régler la proportion d'humidité dans l'air insufflé, de manière qu'elle soit rigoureusement constante, quel que soit l'état hygrométrique de l'atmosphère.

Les premiers résultats d'exploitation ont été des plus favorables à ce procédé. *Génie Civil*, 31 Décembre 1927.

## METALLURGIE

**Influence d'une instalation de fours à coke dans une usine sidérurgique.**

En prenant place dans l'usine sidérurgique, les fours à coke apportent avec eux de larges disponibilités de calories sous la forme d'un gaz dont le pouvoir calorifique est près de cinq fois plus élevé que celui du gaz de hauts-fourneaux. Ce haut « potentiel thermique » le destine aux usages qui réclament, outre une température élevée, une atmosphère non oxydante ; ils sont l'élaboration de l'acier et les réchauffages nécessités par le laminage, certains traitements thermiques, etc. Ce n'est qu'exceptionnellement qu'il concourt directement à la production de la force motrice.

Dans une usine-type, fabriquant tout son coke et 1.000 tonnes par jour finis, il suffit, selon M. de Loisy, d'une mise de fonds de 1 t. 86 de houille crue, traitée dans les fours à coke, pour assurer, par l'utilisation des différentss gaz, tous les besoins de l'usine. Il reste même une disponibilité de 12,5 % des calories contenues dans les gaz produits.

Après avoir exposé ces principes, M. Berthelot montre quelles mesures ont été prises dans la construction des fours pour abaisser le plus possible la quantité de chaleur nécessaire, de façon à diminuer le prix de revient du coke. Il prend par exemple une cokerie installée dans une usine belge : celle de Thy-le-Château, qu'il décrit succinctement.

Les perfectionnements apportés au cours de ces drenières années dans l'aménagement des cokeries consistent

1° Au point de vue constructif :

a) dans l'emploi de briques en silice pour la construction des parois de chauffage ou « piédroits ».

b) dans la meilleure appropriation des dimensions des chambres de carbonisation, qui a consisté à diminuer leur largeur et à augmenter leur longueur, ainsi que leur hauteur.

c) dans les améliorations apportées au four, au point de vue de la stabilité de contruction et de la régularité de chauffage.

2° Au point de vue du matériel :

a) dans l'emploi de portes de fours dites « rentrantes ».

b) dans l'emploi de treuils perfectionnés par l'enlèvement des portes de fours.

c) dans l'usage de machines défourneuses puissantes et rapides.

d) dans le recours à des moyens mécaniques simples et robustes pour l'extraction et la manutention du coke.

e) dans l'usage d'appareils plus économiques et plus robustes qu'autrefois pour inverser le sens de circulation des gaz de chauffage dans les piédroits des fours.

Après avoir examiné en détail ces différents points, M. Berthelot établit un bilan thermique de l'usine sidérurgique complète, en mettant en évidence l'appoint considérable d'énergie que représentent les gaz des fours à coke. *Génie Civil*, 28 Janvier et 4 Février 1928

## ELECTROMETALLURGIE ELECTRO-CHIMIE

**Les cellules électrolytiques Knowles et l'installation de production d'hydrogène aux usines de la Société des Engrais azootés et composés à Pierrefitte,** par L. Vellard.

Ces usines ont pour but la fabrication du nitrate de calcium synthétique par oxydation d'ammoniaque synthétique obtenue à partir de l'hydyrogène électrolytique et de l'azote de l'air, suivant le procédé Casale, l'azote étant obtenu par le procédé G. Claude. D'importantes quantités d'énergie hydro-électriques étant disponibles, on a adopté, pour la production de l'hydrogène le procédé des cellules de Knowles. L'auteur décrit d'abord en détail la cellule Knowles, formée d'un certain nombre d'éléments composés chacun d'un bac contenant l'électolyte, dans lequel plongent les électrodes (au nombre de 14) recouvertes d'une cloche collective des gaz. Ces cloches plates se juxtaposent, séparées par des diaphragmes en amiante. Chaque cellule fonctionne sous une tension de 2,25 à 2,5 volts, qu'on peut porter à 2,7 en refroidissant convenablement. Une tuyauterie recueille les gaz, hydrogénés à 99,95 à 100 %, oxygénés à 99,6 à 99,8 % de pureté.

Un appareil de purification augmente encore ce degré de pureté.

On réduit l'espace occupé en employant le type de cellule à colonne qui peut comporter jusqu'à 10 éléments superposés.

Les cellules peuvent s'adapter à une grande diversité de régime, allant pour un élément de quelques centaines jusqu'à 5.100 A., ce qui est très intéressant pour absorber des excédents d'énergie de nuit.

L'intallation de Pierrefitte comprend 4 batteries de 200 cellules chacunes,, occupant un bâtiment de 8 travées. La tension de fonctionnement est de 4 à 500 volts par batterie, avec un courant de 8.600 A. La production horaire des 800 cellules est de 2.200 m³ d'hydrogène.

L'énergie électrique, fournie par l'usine de Luz-St-Sauveur est transformée par une sous-station renfermant 6 groupes transformateurs-commutateurs de 3.700 Kw chacun.

L'auteur décrit ensuite les installations de lavage des gaz et d'alimentation automatique en électrolyte des cellules, les compresseurs rotatifs, système Beale, à double lame, élevant chacun la pression de 2000 m³ d'hydrogène de 11,5 à 23 cm. d'eau et au nombre de 2, avec leurs régulateurs et leurs séparateurs d'huile, le régulateur à valve d'évacuation de l'oxygène à l'atmosphère.

L'installation des cellules Knowles a été monté par l'International Electrik Plant Cy Ltd de Chester, et les compresseurs construits par la Dryan Donkin Cy Ltd de Chesterfield.

*R. G. E.*, 28 Janvier 1928.

## Renseignements et Informations (Suite)

tham. On compte qu'il maintiendra la suprémacie des navires de la compagnie sur le Pacifique, quant à la vitesse, suprémacie qui dure depuis plus d'une trentaine d'années.

***

**On prédit qu'avant longtemps les récoltes de l'Alberta rapportenant un milliard par année.**

Edmonton, Alberta. — Dans son exposé budgétaire le trésorier de la provinec, l'honorable R. G. Reid, a prédit que la production agricole annuelle atteindra une valeur d'un milliard. Le rendement global des récoltes des trois dernières années s'élevait à $ 851.651.027, « montant d'argent énorme à distribuer entre 600.000 personnes ». la valeur de la production agricole a été de $ 330.143.152 contre $ 263.913.260 en 1926 et $ 257.594.615 en 1925.

« Pendant deux décades encore », dit M. Reid, « si le progrès continue au même taux que depuis la formation de la province (1905) et avec l'ouverture de la vaste région de la rivière La Paix, nous avons raison de croire que le rendement annuel se chiffrera par un milliard, en même que ce niveau sera souvent atteint avant l'expiration de cette période ».

M. Reid dit que 1927 a été caractrisé par de bons rendements dans plusieurs compartiments, à tel point que ce fait est presque unique dans les annales de la province. La valeur moyenne de la productoin enregistrée par ferme depuis que l'Alberta a pris rang parmi les provinces, s'est élevé comme suit : 1906, $ 542 ; 1911 $ 784 ; 1916 $ 2,289 ; 1921, $ 1,644 ; 1926, $ 3,422 ; 1927, $ 4,385.

Au total mentionné ci-haut pour l'année dernière ($ 330.143.152), les récoltes champêtres ont contribué $ 222.590.232 ; les racnies, $ 4.106.152 ; les plantes fourragères, $ 46.194.870 ; la laiterie $ 20.750.000 ; produits divers, $ 36,502.000, comprenant les volailles les œufs, etc. ainsi que gibier et fourrures animaux tués et vendus. La grosse augmentation de la valeur de la production dans l'Alberta, l'an dernier, par rapport à 1926, est attribuable au rendement moyen plus elevé des récoltes champêtres. Alors que l'acréage affecté à ces dernières a été de 9.085.120 contre 8.567.810 ou plus d'un demi-million d'acres, le rendement global de tous les grains est passé de 181.157.900 boisseaux à 288.412.100 boisseaux.

L'étendue cultivée dans l'Alberta, en 1927, est estimée à 14.577.143 acres, comparativement à 14.140.917 en 1926. Les champs, racines et fourrages occupaient 10.981.270 acres contre 10.962.460 en 1926. L'addition d'un demi-million d'acres affecté aux récoltes champêtres a été contre-balancée en partie par une diminution approchant 400.000 acres de celle consacrée aux plantes fourragères.

***

**L'élevage des animaux à fourrure dans l'Alberta**

Edmonton, Alberta. — L'élevage des animaux à fourrure celui du rat musqué en particulier, sera très actif dans l'Alberta, ainsi qu'on peut s'en rendre compte par le nombre de personnes ayant soumis des demandes de location de terres marécageuses. Ces demandes s'élèvent aujourd'hui à près de 800.

En vertu d'une entente conclue entre le gouvernement fédéral et les provinces de l'Ouest, des terres marécageuses peuvent être cédées aux gouvernements provinciaux sous licence d'élevage d'animaux à fourrure. Le ministère de l'Intérieur s'occupe actuellement de régler les demandes et, lorsque les licences auront été émises, le gouvernement de l'Alberta se propose à son tour d'émettre des baux pour des périodes de dix ans à ceux qui auront obtenu la licence fédérale

***

**La plus vaste entreprise d'énergie de propriété publique**

Toranto, Ontario. — L'honorable J. D Monteith, trésorier de la province, dans son exposé annuel à la législature, a dit au sujet de l'Hydro, qu'il a mentionné comme la plus vaste entreprise d'énergie de propriété publique, que la puissance totale utilisée par l'Ontario Hydro Electric Power Commission est de 1.600.000 chevaux-vapeur, avec un autre million disponible. La Commission est indubitablement la plus importante qu'il y ait sous l'autorité de la législature. Elle n'a pas seulement une renommée nationale, dit-il, mais ses mérites comme la plus grande entreprise du genr.

## *INDUSTRIES CHIMIQUES*

**Les ultrapressions.**

Monsieur James Basset a réalisé industriellement, malgré d'innombrables difficultés, des appareils permettant l'expérimentation à toutes températures et sous des pression de l'ordre de 20.000 kgs par cm². M. Basset a donné à de telles pressions le nom d'ultrapression pour les distinguer des hyperpressions utilisées par M. Georges Claude (1.000 kgs/cm²).

L'appareil se compose d'une pompe comprimant à 1.000 kg. par cm², dans un réservoir auxiliaire, un liquide destiné à alimenter un pot de presse primaire. Dans ce pot de presse se meut un piston sur lequel vient prendre appui un autre piston secondaire, de dimension beaucoup plus réduites, qui se déplace dans la presse principale. Le rapport des carrés des diamètres du piston primaire et du piston secondaire donne le rapport des pressions dans les presses correspondantes.

Les ultrapressions obtenues sont utilisées dans des chambres d'expérience spécialement aménagées pour contenir les creusets à réactions et les fours électriques nécessaires.

Un ensemble complet avec chambre d'expérience pour fonctionnement permanent jusqu'à des pressions de 15.000 kg. par cm² mesure 1 m. 50 de hauteur et pèse environ 300 kg. ; la pression dans la presse principale peut atteindre 25.000 kg.

Il est inutile de souligner toute l'importance que présente pour la plupart des sciences, et en particulier pour la chimie et la physique, l'exploitation rationnelle complète du domaine nouveau que représentent les ultrapressions.

*L'industrie Chimique*, Décembre 1927.

## *QUESTIONS DIVERSES*

**La nouvelle salle de concert Pleyel à Paris et l'acoustique des salles de spectacles,** par P. Calfas.

Dans cet article abondamment illustré l'auteur décrit le mode de construction et l'agencement d'une remarquable salle de concert édifiée Faubourg Saint-Honoré à Paris, d'une forme très particulièrere en vue de réaliser scientifiquement une accoustique parfaite.

Les recherches scientifiques préalables ont été effectuées par Monsieur G. Lyon lequel a étudié en particulier la portée de la voix sur des sols différents ; ainsi sur de la neige fraichement tombée elle ne serait que de 11 mètres, alors que sur les eaux du Lac d'Annecy elle atteindrait 2.400 mètres.

Ces expériences font ressortir l'importance des réflecteurs en acoustique.

Par ailleurs des expériences ont été faites pour l'amélioration de l'acoustique des salles existant en tendant une nappe de fils de coton à une hauteur déterminée au-dessus des spectateurs, nappe pouvant être réalisée de façon pratiquement invisible. On supprime ainsi les échos.

La nouvelle salle Pleyel, de forme trapézoïdale de 30 m. × 50 m. environ pour la grande base peut contenir 3.000 spectateurs ayant une visibilité et audibilité suffisantes.

Dans ce but le plafond de la salle a plus ou moins une forme parabolique, s'abaissant vers l'emplacement de l'estrade. La salle comporte deux balcons occupant toute la largeur faisant respectivement 10 et 13 m. de saillie sur le fond de la salle et ne comportant aucun point d'appui sur toute la largeur de 30 m. Des épreuves de charge très sévères (410 kg./m²) ont été effectuées.

L'auteur donne encore quelques détails sur l'installation de chauffage à vapeur, l'éclairage et la ventilation dont le débit peut atteindre 100.000 m³/heure. *Le Génie Civil*, 29 Octobre 1927.

**Les nouveaux autobus de Paris.**

La société des transports en commun de la Région Parisienne vient de même en service régulier un nouveau modèle d'autobus. Le changement le plus frappant au premier abord est l'abaissement notable (24 cm.) du niveau du plancher de la voiture. En outre, on a adopté un moteur à haut rendement, avec épuration mécanique continue de l'huile de graissage, et appliqué le freinage sur les quatre roues, avec servo-frein mécanique.

Le but de ce changement a été d'améliorer le rendement de l'exploitation, en augmentant la vitesse commerciale et en réduisant les dépenses kilométriques. Il a été constaté qu'en abaissant de la hauteur d'une marche le niveau du plancher on a réduit le temps moyen nécessaire à chaque voyageur pour descendre et surtout pour monter. D'autre part, les caractéristiques du moteur, la progressivité de l'embrayage et le choix de la gamme des vitesses donnent la possibilité d'accélérations énergiques, tandis que le freinage sur les quatre roues permet des arrêts très sûrs, dans un espace réduit, sans fatigue exagérée pour le conducteur.

La forme donnée à l'espace mort des cylindres du moteur est favorable à la combustion, en faisant naître de la turbulence dans la masse gazeuse à la fin de la compression ; la possibilité de changer la culasse amovible permet de faire varier le taux de compression, de manière à réaliser, pour chaque combustible employé, le taux qui procure le rendement thermique pratiquement le meilleur.

Grâce au dynamo moteur monté sur le vilebrequin, le conducteur peut désormais arrêter le moteur pendant les encombrements et le remettre électriquement en route dès que nécessaire, ce qui évite un gaspillage de combustible.

D'autre part, l'épuration continue de l'huile, tout en permettant de ne faire qu'à intervalles notablement plus éloignés la vidange totale du carter, diminue fortement la vitesse d'usure des différentes pièces en mouvement.

Enfin l'accessibilité et les dispositifs d'assemblage rapide des organes du châssis diminuent la durée et le prix de revient des opérations d'entretien et de révision.

L'auteur donne des détails sur la construction du châssis et du moteur.

*Génie Civil*, 12 Novembre 1927.

**Nouvel Hôtel de Ville de Lille.**

La reconstruction de l'ancienne mairie de Lille, détruite en 1916 par un incendie, doit s'opérer en deux phases distinctes, dont la première a été terminée en Avril 1927.

Le nouvel Hôtel de Ville s'élève dans le quartier St-Sauveur, sur une place neuve à laquelle aboutissent l'avenue de la Gare et la rue St-Sauveur.

L'étude en a été confiée à un architecte lillois, M. Dubuisson, professeur à l'Ecole des Beaux-Arts de Lille.

A la fin de 1922, le Conseil municipal décida la construction immédiate de la partie administrative, estimée 25 millions. Les travaux furent commencés en janvier 1924.

Les façades ont été traitées suivant un style flamand modernisé.

Le bâtiment administratif a une surface de 6.850 m² et une hauteur de 30 m. Il se compose d'un corps principal de 16 m. de largeur et 145 m. de longueur, qui forme au rez-de-chaussée la galerie du public. De la façade sud du corps principal partent perpendiculairement quatre ailes de 16 m. de largeur et 33 m. de longueur, dans lesquelles sont installés les différents bureaux.

Entre ces ailes se trouvent, au rez-de-chaussée, 3 halls à toiture vitrée. Le hall médian, qui abrite provisoirement la salle de réception et la salle des mariages, est beaucoup plus important que les halls latéraux, réservés aux services de renseignements et aux caisses.

L'auteur donne des détails sur le mode de construction. Le béton armé y tient une place prépondérante.

*Génie Civil*, 19 Novembre 1925.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

dans le domaine public sont reconnus dans toutes les parties du monde.

L'Hydro a payé a trésor provincial $ 7.848.043 d'intérêt en 1927, dit M. Monteith. Elle a rempli toutes ses obligations quant à sa dette, ayan fait une remise de $ 1.338.567 représentant sa part des $ 3 millions de la dette requise. « Sa trésorerie est aujourd'hui très à l'aise », à déclaré le ministre. La Commission a fait face à ses engagements et élargi chaque année son champ d'action utile ».

L'énergie potentielle totale de la province a été estimée à 5 millions de chevaux-vapeur. Les lignes de transports s'étendent sur 7.066 milles. En 1927, l'Hydro avait 807 milles de lignes de transport rurales, actuellement construites. Sous ce rapport, le gouvernement a contribué $ 1.100.000 en boni. La Commission devait en tout à la province à la fin de l'année dernière, $ 147.485.906. et elle desservait 420.000 résidences.

***

### Nouveau record de la production du charbon au Canada

Ottawa, Ont. — D'après un rapport préliminaire du Bureau fédéral de la Statistique concernant le commerce du charbon au Canada en 1927, l'extraction du charbon au Canada a été cette année-là plus considérable qu'en toute autre année. Le rapport préliminaire porte le rendement total des mines canadiennes à 17.411.505 tonnes canadiennes, comparativement à 16.478.131 tonnes extraites en 1926. La valeur de l'extraction de 1927 a atteint $ 61.809.672 contre 59.875.094 en 1926. Il y a environ 500 houillères au Canada, lesquelles représentent un capital immobilisé de $ 150.000.000.

Les exportations de charbon canadien se sont chiffrées l'année dernière à 1.113.300 tonnes, comparativemet à 1.028.200 tonnes en 1926. Les importations accusent aussi une augmentation et se montent à 19.253.088 tonnes contre 18.056.139 t nnes en 1926.

Bien que le gros des importations canadiennes de charbon. 18.314.248 tonnes en 1927 contre 17.692.103 tonnes en 1926, soit venu des Etats-Unis, il est à remarquer que la quantité de charbon importée de la Grande-Bretagne est beaucoup plus considérable qu'auparavant. On a fait venir de la Grande-Bretagne, 928.544 tonnes en 1927 comparativement à 276.113 tonnes en 1926 et à 567.615 tonnes en 1925. Jamais le Canada n'a reçu un aussi fort tonnage de houille de ce pays. Les importations provenant de l'Allemagne se sont chiffrées à 4.818 tonnes ; celles des Pays-Bas, à 5,155 tonnes et celles du Japon, à 323 tonnes.

Au Canada, la consommation de charbon pour fins industrielles en 1927 a dépassé de 2 millions de tonnes celle de l'année 1926, mettant ainsi en évidence les progrès qui ont eu lieu dans la production manufacturière et industrielle en général. La consommation présumée du charbon au Canada en 1927 (obtenue en ajoutant la production aux importations et en déduisant les exportations) a atteint 35.551.263 tonnes en 1927 comparativement à 33.506.070 tonnes en 1926.

Toutes les provinces productrices de charbon signalèrent en 1927 un accroissement sur leur production de 1926. La Nouvelle-Ecosse se classa encore première avec 7.071.091 tonnes contre 6.747.477 tonnes en 1926. L'Alberta a extrait 6.929.366 tonnes en 1927 contre 6.503.705 tonnes en 1926 ; la Colombie-Britannique, 2.737.009 tonnes contre 2.613.719 ; la Saskatchewan, 469.9.. contre 439.803 ; le Nouveau-Brunswick, 203.717 contre 173.111 ; enfin, le territoire du Yukon, 414 contre 316.

***

### Informations

*France*

#### Une route du Pétrole à Madagascar

Dans le numéro 243 de la *Revue Pétrolifère*, nous avons exposé, dans un article illustré, les difficultés rencontrées par la *Compagnie Minière des Pétroles de Madagascar* pour le transport du matériel destiné à l'exploitation des sables pétrolifères de la région de Bémolanga. Nous recevons de Madagascar un câble annonçant que le 4 janvier a eu lieu l'inauguration de la route qui relie Bemolanga au petit port côtier de Tambohorano sur le canal de Mozanbique, et qui serait la véritable « route des pétroles ». celle par laquelle s'effectuera le transport des produits pétrolifères lorsque les exploitation de la Compagnie Minière des Pétroles de Madagascar seront en période de rendement.

Cette route, ou plutôt ette piste, commencée depuis de nombreuses années, a vu son tracé modifié à plusieurs reprises. Le tracé actuel date de 1925, et s'étend sur



# Revue des Brevets d'Invention

## *Appareillage Hydraulique*

**Brevet français N° 632.016, du 4 Avril 1927. — Pompes centrifuges. — Société MATHER et PLATT et R. PENNINGTON. Priorité : Angleterre : 7 Avril 1926.**

Dans un groupe à plusieurs étages, des étages du type diffuseur *c*, *d* et des étages du type non diffuseur *a*, *b*, sont combinés, le dernier étage étant toujours un étage du type diffuseur.

Les étages du type non diffuseur sont disposés à l'extrémité d'aspiration de la pompe.

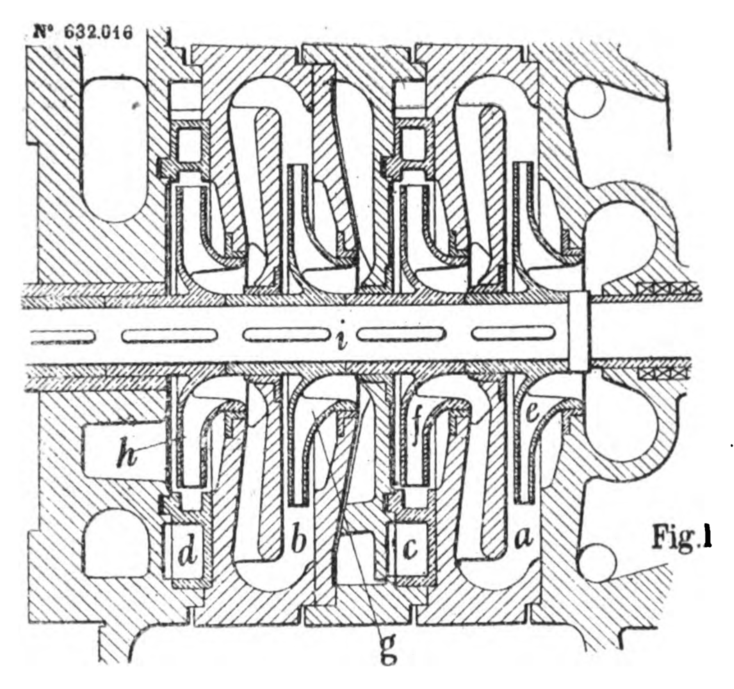


Fig. 1

Les étages du type diffuseur et du type non diffuseur peuvent alterner.

Des étages du type diffuseur peuvent être prévus aux extrémités d'aspiration et de refoulement de la pompe et des étages du type non diffuseur à la partie intermédiaire de la pompe.

## *Houilles. — Combustibles*

**Brevet français N° 632.104, du 13 Juillet 1926. — Procédé d'exploitation pour les mines de charbon. — P. E. LEROUX.**

Le déhouillage ou enlèvement des produits abattus et le remblayage sont effectués mécaniquement, et exécutés simultanément : de la sorte, à mesure que le vide s'élargit du côté de l'abattage, il est diminué du côté opposé par le remblayage de façon à avoir le minimum de plafond ou toit soutenu par le minimum de bois.

On place le chantier d'abatage *a*, *b* suivant une ligne de niveau autant que possible, ou un ligne de pendage, entre deux galeries collectrices de roulage dont l'une $G^2$ apporte les remblais et de l'autre $G^1$ remporte le charbon vers le puits d'extraction de façon que les berlines aient leur maximum d'utilisation.

Dans toute la longueur du chantier d'abatage, on dispose un convoyeur démontable *K* ou un couloir à grand débit pour recevoir, d'un côté, le charbon abattu et le déverser dans les berlines $B^1$ de la galerie $G^1$ et du côté opposé, recevoir les remblais venant du puits par l'autre galerie $G^1$ et les berlines $B^2$ afin d'obtenir une vitesse de transport maximum des produits, remblais et des bois.

Avec ce procédé, on utilise, en combinaison une laveuse *H*, un ramasse-charbon ou pelleteuse à raclettes *P*, un convoyeur *K*, un dispositif de basculage de berlines à arrêt automatique, une remblayeuse *P* ; le déversoir et la remblayeuse avancent automatiquement à chaque déversement d'une berline de remblais.

## *Industries Chimiques*

**Brevet français N° 632.029, du 6 Juillet 1926. — Procédé de production de carbonate de plomb pur à partir de sulphate de plomb impur. — DALOZE.**

Ce procédé permet notamment de produire du carbonate de plomb pur en partant de boues de chambres de plomb.

Suivant ce procédé, on effectue une double décomposition entre le sulfate de plomb et un excès d'acétate alcalino-terreux en solution; la solution séparée de l'insoluble comprenant du sulfate alcalino-terreux insoluble résultant de cette double décomposition est traitée par une base pour former de l'acétate tribasique de plomb en solution que l'on décompose par de l'acide carbonique pour précipiter le carbonate de plomb.

On peut opérer en utilisant une solution contenant de l'acétate alcalino-terreux ($C^2H^3O^2$)Ca) et de l'acétate de plomb dans des proportions telles que l'addition du sulfate alcalino-terreux insoluble, et la précipitation de carbonate de plomb par l'acide carbonique déterminent la régénération en solution de l'acétate alcalino-terreux et de l'acétate de plomb pour reformer, après la séparation du carbonate de plomb insoluble précipité, la solution initiale qui est réutilisée.

**Brevet français N° 632.061, du 8 Juillet 1926. — Procédé et appareil d'extraction du benzol du gaz de houille. — Société des Etablissements BARBET.**

La purification et le débenzolage se pratiquent sous pression, dans deux colonnes en fonte suffisamment résistantes et possédant des plateaux à très grande puissance de barbottage. Pour la colonne de lavage, des dispositifs particuliers permettent d'utiliser simultanément autant d'espèces de liquides ou de réactifs que l'on peut désirer et de faire circuler ces liquides soit sur un seul plateau, soit sur plusieurs de suite. Il n'y a pas besoin de réfrigération.

La colonne à l'huile de lavage, au contraire, fait circuler l'huile méthodiquement de haut en bas, suivant l'usage courant, mais fournit une huile beaucoup plus riche en benzol en raison de la pression donnée du gaz.

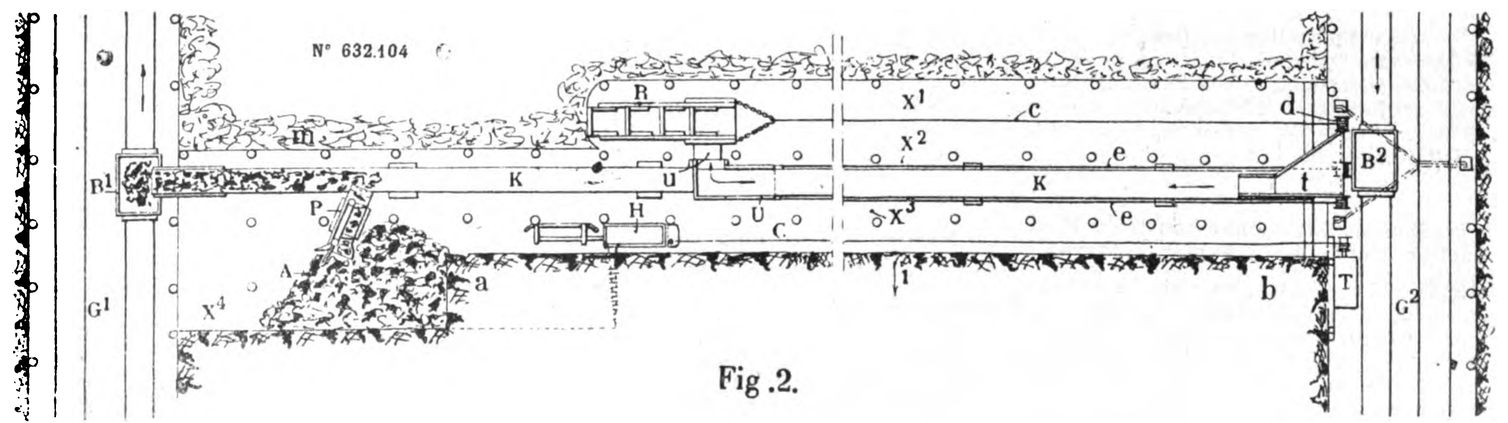


Fig. 2.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

150 kilomètres entre Tambohorano et Bémolanga. Elle s'élève en pente douce depuis la mer jusqu'au km. 80, à 200 m. d'altitude, traverse les massifs de l'Antatika et du Fonjay, en demeurant à des altitudes inférieures à 400 m. pour redescendre sur la plaine triasique, dont l'altitude moyenne est de 300 mètres.

Bien que tout le matériel de la *Compagnie Minière des Pétroles de Madagascar* ait dû emprunter une autre piste, beaucoup plus longue, à partir de Besalampy pour s'acheminer jusqu'à Bemolanga, où il est actuellement rendu à pied d'œuvre, la nouvelle qui vient d'être reçue ne peut manquer d'intéresser l'industrie du pétrole.

Il convient de féliciter le Gouvernement général de la Colonie qui a compris l'importance capitale de la question et le très grand intérêt que présentent les gisements de Bemolanga, puisque la création de cette route est le résultat de ses efforts et le fruit d'études et de travaux d'une durée de plusieurs années.

***

### L'AVICULTURE PRODUCTIVE encouragée par le Ministre de l'Agriculture

L'Elevage des Volailles possible partout ; dans les Jardins de Banlieue, à la Ferme comme dans les Exploitations spécialisées, est un des meilleurs moyens de combattre la vie chère. De main de Maître M. H. Queuille, Ministre de l'Agriculture, préfaçant « *Le Poulailler qui paie* » Numéro Extraordinaire du 15 Février de « *Vie à la Campagne* » trace un tableau saisissant, soulignant le contraste de l'Aviculture d'avant guerre et celle créée de toutes pièces depuis 8 ans seulement, surclassant en France ce qu'elle est à l'Etranger, M. Queuille montre aussi le très juste intérêt porté par les Pouvoirs Publics à cet Elevage. Jadis c'était la Poule de ferme cherchant pitance au gré de sa fantaisie pondant ou engraissant suivant son humeur. Jadis encore les volailles recherchées exclusivement pour leur plumage, et maintenant les poules sélectionnées véritables machines à transformer les aliments en œufs ou en chair succulente. Produire vite, bon et beaucoup, l'Aviculteur moderne réalise ces trois conditions et nous pouvons être fiers du chemin parcouru.

**« Le Poulailler qui paie »**
(15 Février 1928)

est un incomparable volume-album pratique illustré de 185 gravures.

Il constitue l'ouvrage le plus complet, le plus moderne qui soit, dont les conseils sont immédiatement applicables. Si vous possédez déjà ou si vous désirez monter une petite Basse-Cour familiale, ou une importante Exploitation spécialisée, lisez

**« Le Poulailler qui paie »**

(8.25 franco, porté à 11 fr. après le 15 Mars 1928). Demandez-le aux Libraires, Marchands de Journaux, Bibliothécaires de Gares, ou écrivez à M. Albert *Maumené*, 79, Bd St-Germain, Paris, 6e.

***

### La production Canadienne contre la Production Mondiale du Papier à Journal.

Ottawa, Ont. — Non seulement une production de 2.087.000 tonnes de papier à journal, en 1927, a-t-elle placé le Canada hors de la portée de son plus proche concurrent, dans ce champ, mais, elle a de beaucoup excédé tout record atteint jusqu'ici par d'autres pays. Le plus près du chiffre de 2.000.000, où l'on en soit arrivé, fut lors du record précédent du Canada, lui-même, en 1926, alors que sa production s'est élevée à 1.882.000 tonnes, cependant que celle des Etats-Unis, en la même année, avait été de 1.684.000 tonnes.

Toutefois, la production américaine a accusé une diminution de 201.000 tonnes, en 1927, alors que la production canadienne s'était accrue de 205.000 tonnes et excédait de 40.4 pour cent celle de son concurrent le plus proche, ouvrant ainsi plus grande la brèche entre les deux pays producteurs de papier à journal.

Les nouveaux chiffres relatifs à la production mondiale de ce papier — statistique publiée par le News Print Service Bureau de New-York — fournissent différents autres renseignements intéressants concernant la place prépondérante occupée par le Canada dans cette importante industrie. Ils indiquent que le Canada a fourni approximativement 32.1 pour cent de toute la production mondiale de papier à journal, en 1927, dont le total se chiffrait à près de 6.500.000 tonnes. Le Canada avait produit 30.8 pour cent de l'approvisionnement mondial, en 1926, et 27 pour cent, en 1925. La production globale, en 1926, avait été estimée par la même autorité à 6.100.000 tonnes, contre 5.600.000 l'année précédente, ce qui indique une augmentation annuelle d'environ un demi-million de tonnes, dont le Canada a fourni la part du lion.

Mais, c'est dans le champ d'exportation surtout que le Canada surpasse tous ses concurrents, individuellement et collectivement. Des exportations totales de 3.035.000 tonnes de papier à journal en 1927, provenant de seize pays exportateurs, le Canada a fourni 1.882.000 tonnes, ou 62 pour cent. L'année précédente, la pourcentage avait été de 60.2 pour cent du total estimé à 2.800.000 tonnes, dont le Canada avait contribué 1.732.000 tonnes.

Quoique la consommation américaine du papier à journal ait peu-être fléchi en 1927, la production en accuse une diminution beaucoup plus considérable ; aussi, afin de combler la lacune, les Etats-Unis durent en importer 1.896.000 tonnes, soit 134.000 tonnes de plus qu'en 1926, alors qu'il en avait été importé 1.852.000 tonnes. Les Etats-Unis n'on tfabriqué que 43 pour cent du papier à journal nécessaire, en 1927, contre 48 pour cent, en 1926, et 52 pour cent en 1925. Le fait que la république voisine peut de moins en mions satisfaire à la consommation domestique de papier à jouarnal est la cause principale de l'expanson croissante de l'industrie au Canada. En ce qui concerne notre propre consommation de ce produit, elle est relativement peu considérable, bien qu'elle s'accroisse rapidement. La quantité disponible pour la consommation canadienne, l'an dernier, ayant été de 205.000 tonnes, les chiffres, par tête de la population, prouvent que nous n'avons été surpassés que par les Etats-Unis.

***

### Mise en valeur d'un sous-produit des moulins à papier

Montréal, Qué. — Il y avait des rumeurs constantes à l'effet qu'une usine serait construite pour la fabrication de la planche isolante et qu'on emploierait comme matière première un sous-produit fourni par les papeteries de la St. Maurice Valley Corporation. Ces rumeurs viennent d'être confirmées par l'annonce qu'une nouvelle compagnie doit se former, laquelle sera connue sous le nom de National Forest Products Limited et sera la propriété conjointe de Building Products Ltd. et de St. Maurice Valley Corporation.

L'annonce de la création de cette nouvelle compagnie a été faite par R. P. Allen, président de Building Products, Ltd., à la suite d'une assemblée annuelle de cette dernière compagnie. La St. Maurice Valley Corporation fournira la matière première pour la fabrication de la planche isolante « Insul Board » et autres produits similaires, et la Buildings Products, Ltd., se chargera de metrre le produit sur le marché pour le compte de la nouvelle compagnie.

On n'a pas encore fait connaître le site du nouvel établissement. Building Products, Ltd., fabrique à Pont-Rouge, Qué., du papier feutré et du tapis feutré pour la couverture des toits, et à Portneuf, Qué., de la planche et du carton de revêtement. La St. Maurice Valley Corporation est une des plus grandes fabriques de papier à journal au Canada et possède des moulins aux chutes Shawinigan et au Cap-de-la-Madeleine, Qué.

***

### Banque de Paris et des Pays-Bas

L'Assemblée Générale des Actionnaires de la Banque de Paris et des Pays-Bas s'est tenue le 8 Mai 1928 sous la Présidence de M. Griolet, Président du Conseil d'Administration.

Le Bilan se totalise tant à l'Actif qu'au Passif par frs 4.137.951.224,45.

Le compte de Profits et Pertes se solde par un bénéfice supérieur de frs 38.274.358,92 supérieur de frs 522.936.59 à celui de l'exercice 1926, se répartissant comme suit :

| | | |
|---|---|---|
| Aux Actionnaires : Frs 85 par action (soit 17 % du capital nominal) | Frs 34.000.000 | |
| Au Conseil d'Administration | Frs 2.666.666,66 | |
| | | Frs 36.666.666,66 |
| Il reste un solde de .... | | Frs 1.607.692,26 |
| qui, ajouté au solde reporté des exercices antérieurs ............ | | Frs 26.548.272.20 |
| forme un total ........ reporté à nouveau. | | Frs 28.155.964.46 |

Il y a lieu de remarquer que, en regard du Capital Social de 200.000.000, les réserves se trouvent portées à Frs 173.555.771.41 par suite du report à nouveau.

L'Assemblée Générale a voté à l'unanimité les résolutions soumises à son approbation, à l'exception de la première qui a été votée à l'unanimité moins cinq voix.

Le montant du dividende a été fixé pour l'exercice 1927 à 85 francs par action, sur lesquels un acompte de Frs 20 a été payé le 20 Décembre 1927. Il a été décidé que le solde, soit Frs 65, serait payé à partir du 21 Mai 1928, à raison de :

Frs 53,30 par action nominative.
Frs 49,60 par action au porteur
contre remise du *coupon n°* 101.

A Paris, au Siège social, 3, rue d'Antin et au change du jour sur Paris : aux Succursalse de la Banque de Paris et des Pays-Bas, à Amsterdam, à Bruxelles, à Genève.

La détente du gaz épuré et débenzolé fournit une partie de la force nécessaire à la compression du gaz. Le froid produit par la détente avec production de travail sert à deshydrater le gaz avant la colonne à huile.

Quant à la phase de récupération du benzol, dissous dans l'huile, elle est caractérisée par le fait que convenablement réchauffée tout en étant maintenue sous pression, l'huile se détend brusquement, donnant lieu ainsi à une auto-évaporation instantanée grâce à laquelle tout le benzol dissous est vaporisé, puis condensé, refroidi et envoyé au raffinage.

En dernier lieu, l'huile débenzolée est dénaphtalisée à la vapeur et elle devient aussi propre à retourner aux appareils d'absorption du benzol du gaz.

## *Divers*

**Brevet français N° 632.203, du 5 Avril 1927. — Procédé pour la fabrication de carton goudronné pour toitures. — C. V. WEBER. Priorité : Allemagne, 19 Août 1926.**

Du carton goudronné pour toiture est obtenu en utilisant, comme masse enduisante, un mastic, en particulier, un produit de goudron de houille avec des matières de remplissage finement broyées.

On peut ajouter des asphaltes au mastic de poix de goudron de houille et aux matières de remplissage. Le mastic utilisé comme revêtement est fabriqué à l'aide d'asphaltes et de matières de remplissage.

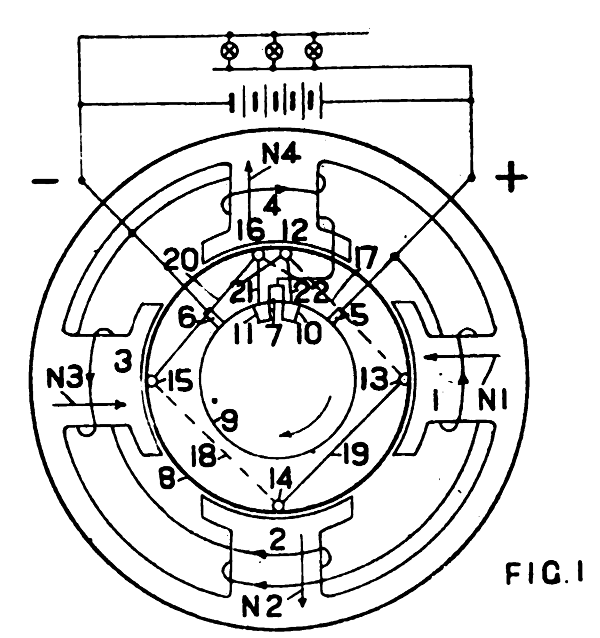
Avant d'appliquer la masse enduisante, on imprègne le carton brut d'un produit de goudron de houille dont le point de fusion est approximativement constant en toutes saisons : le point de rupture de la masse enduisante est choisi d'une façon correspondante à ce point de fusion.

## *Appareillage Electrique*

**Brevet français N° 632.159, du 5 Avril 1927. — Machine à courant continu pour la production d'une tension approximativement invariable avec un nombre de tours variable. — F. KESSELRING. Priorité : Allemagne : 15 Avril 1926.**

Cette machine est du type à courant continu, à nombre de tours variable et à tension approximativement constante, avec un aimant de champ contenant au moins un pôle principal, un enroulement excitateur branché des balais principaux, et au moins un pôle auxiliaire avec un enroulement excitateur branché d'un balai principal et d'un troisième balai, et un induit pourvu d'un enroulement série : suivant l'invention, le nombre des pôles auxiliaires de cette machine est plus petit que celui des pôles principaux.

N° 632 159




Dans la figure *1, 2, 3* sont les pôles principaux : *4*, le pôle auxiliaire : *5* et *6* les balais principaux, *7* le balai auxiliaire. Les enroulements excitateurs des pôles principaux et du pole auxiliaire sont reliés au balais de manière qu'à la rotation de l'induit *8* et de son collecteur *9* dans le sens de la flèche, les flux magnétiques $N_1$, $N_3$ des pôles principaux *1* et *3* soient dirigés radialement vers l'intérieur et les flux magnétiques $N_2$ et $N_4$ radialement vers l'extérieur, tandis que le balai principal constitue le pôle positif, le balai principal *6* le pôle négatif de la machine et que le balai auxiliaire *7* adopte une polarité positive par rapport au balai principal *6*, tant que la vitesse de rotation de l'induit est faible. Avec une vitesse de rotation plus élevée de l'induit, la polarité du balai auxiliaire *7* s'inverse et avec elle, la direction du flux magnétique *N*.

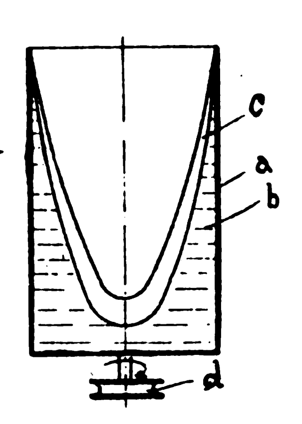
L'enroulement série de l'induit est illustré par l'indication de l'élément d'enroulement entre les lames de collecteur *10* et *11*, lames qui sont juste court-circuitées par le balai auxiliaire. Les conducteurs d'induit *12, 13, 14, 15, 16* sont connectés en série entre eux sur le coté arrière de l'enduit par les fils *17, 18*, et sur le côté avant par les fils *19, 20*. Les extrémités avant des conducteurs d'induit *12* et *16* sont connectées par les fils *21* et *22* aux lames de collecteur *10, 11*.

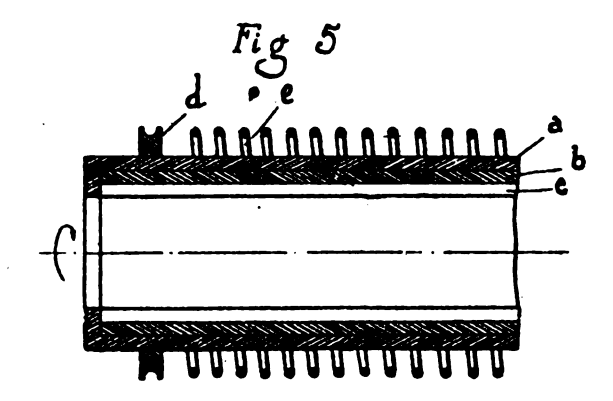
## *Divers*

**Brevet français N° 632.343, du 7 Avril 1927. — Procédé et dispositifs pour effectuer des traitements thermiques de matières, plus particulièrement au four électrique. G. M. RIBAUD.**

Le procédé consiste à utiliser un corps liquide *b*, de préférence, une substance fondue, métallique ou non, d'une densité supérieure à celle de la matière à traiter *c* et disposée dans un récipient *a* animé d'un mouvement de rotation à vitesse convenable, pour constituer, sous l'influence de la force centrifuge, un creuset ou moufle de forme appropriée à l'intérieur duquel la matière à traiter est chauffée par contact direct avec le corps liquide, chauffé de toute manière convenable (fig. 1).

N° 632.343 *Fig. 1*




Ce procédé peut être exécuté par chauffage par induction à haute et moyenne fréquence : les courants induits sont produits, soit dans une couche de matière liquide intermédiaire bonne conductrice contenue dans un récipient en matière isolante, soit dans un récipient en matière conductrice contenant la couche intermédiaire en matière isolante, soit dans la substance à traiter elle-même bonne conductrice.

Le procédé est applicable à l'établissement de pièces tubulaires (fig. 5).

## *Industries Chimiques*

**Brevet français N° 632.259, du 17 Juillet 1926. — Catalyseurs pour la synthèse de l'alcool méthylique. — COMPAGNIE DE BÉTHUNE.**

Ces catalyseurs sont constitués par des formiates des métaux donnant des oxydes irréductibles : ils sont déposés par cristallisation de leur solution aqueuse sur un support poreux : charbon activé ou charbon de bois.

1

# “ Que voulez-vous ? ”

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

## Agglomérés (Constructions en)

**SOCIÉTÉ ANONYME DE MATÉRIEL DE CONSTRUCTION 57, rue Pigalle**

Chantiers d'essais et de démonstration à Paris

Machines pour agglomérés avec tous matériaux durs, briques et moellons de démolition, sable, mâchefer, cailloux, scories graviers déchets de carrières, etc.

BROYEURS, BÉTONNIÈRES **“ PERFECTA”** S.A.M.C.

## Appareillage électrique

**THOMSON-HOUSTON** Appareillage électrique Groupes électrogènes

MOTEURS DIESEL & SEMI-DIESEL - 173, Boulevard Haussmann, PARIS




**Pour remplacer vos piles de sonneries**
**Pour recharger vos accumulateurs**
**Pour remplacer vos piles 80 volts T. S. F.**
*et lorsque vous voudrez utiliser le courant de votre lumière (110 v ou 220 v. alternatif) pour tout autre emploi.*

**PRENEZ UN FERRIX !**

Envoi gratuit contre enveloppe timbrée de nos tarifs et notices et de FERRIX-REVUE, comportant toutes les nouveaut s.

LES TRANSFORMATEURS FERRIX, 64, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS, (6e Arr.)

***Usine à Nice et chez tous les électriciens***

## Appareils spéciaux

**Veuillez noter ces résultats :**

2 fers ronds de 20 m/m sont soudés en 30 secondes avec une dépense de courant de 1 10 de K W H ; l'acier rapide se soude aussi facilement que l'acier rond. *Nos machines sont économiques, simples et pratiques*, plus de 1.000 sont en service.

**LA SOUDURE ÉLECTRIQUE**

J.-E. LANGUEPIN, 40, Boul. Auguste-Blanqui - PARIS

## Compresseur d'Air

**Ets DUJARDIN** Bureaux de Paris : 32, Rue Caumartin Téléph. : Central 22-97

*Compresseurs d'air - Marteaux Riveurs et Burineurs Raccords - Robinetterie*

**WORTHINGTON**

*1, Rue des Italiens*

PARIS

## Constructions Mécaniques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**

Maison à PARIS, 32, rue de Lisbonne (8e)

## Diesel (Moteurs)

**S. M. I. M.** MOTEURS DIESEL ET SEMI-DIESEL *135, Rue de la Convention*

Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

## Fabricants

**FABRICANTS, INDUSTRIELS, COMMERÇANTS**

Pour créer et augmenter vos débouchés aux colonies, faites de la publicité dans les journaux et revues coloniaux.

Pour prix et renseignements sur les publications de ***l'ILE MAURICE***, s'adresser aux Agents à Paris : Messieurs ***COUVE, 39, Rue de Châteaudun***, (IXe).

## Froid (Industrie du)

**Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique**

*135, Rue de la Convention*

**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

## Gazogènes

**Gazogènes HERMITTE** pour Camions, pour Moteurs Industriels et marins

I. M. O. P. — 51, Rue Laffitte, PARIS

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Alsace et Lorraine. — Vente. — Inexécution par l'acheteur. — Droits du vendeur. — Résiliation ou dommages. — Option. — Intérêts (C. Civ. Art. 162 et 326).*

Il résulte de l'art. 362 C. civ. local d'après lequel lorsque l'une des parties n'a pas exécuté le contrat dans le délai imparti, l'autre partie peut lui réclamer des dommages-intérêts ou résilier le contrat, que lorsque celle-ci a opté pour la résiliation du contrat, elle ne peut réclamer de dommages-intérêts, à moins que (art. 162 même Code). l'autre partie ait « agi contre toute loyauté ou confiance réciproque ».

*Cour de Cassation (Ch. des Requêtes)*, 14 Févrer 1928. — Présidence de M. SERVIN.

*Gaz. du Palais* : 9 Mai 1928.

*Assurances terrestres. — Assurances contre les accidents. — Recours direct de la victime contre l'assureur (Loi du 28 Mai 1913, c. civ. art. 2102-8°). — Déchéance encourue par l'assuré. — Cause antérieure à l'accident.*

L'action directe de la victime contre l'assureur de l'auteur de l'accident, prévue par la loi du 28 Mai 1913 (C. Civ. art. 2102-8°) n'est pas fondée vis-à-vis de l'assureur, en droit d'opposer une déchéance encourue par l'assuré dès avant l'accident.

Il en est ainsi notamment quand l'assurance, par application des clauses de la police, était suspendue parce que l'assuré avait remplacé la voiture assurée par une autre de force supérieure, sans que cette situation eût été régularisée par un avenant et le paiement de la prime correspondante.

*Tribunal de commerce de Reims*, 9 Mars 1928. — Présidence de M. SACY.

*Gaz. du Palais*, 8 Mai 1928.

*Brevet d'invention. — Inventions brevetables. — Loi du 5 Juillet 1844. — Antériorités. — Appréciation souveraine. — Piles électriques. — Absence de nouveauté dans le principe et les procédés. Simple différence de longueur. — Nullité du brevet ou certificat d'addition.*

Une différence en plus ou en moins, sans nouveauté ni dans le principe ni dans les procédés, ne saurait justifier la prise d'un brevet.

Est donc nul, faute de nouveauté, le certificat d'addition pris pour une pile électrique, dans laquelle, au cas où le zinc est employé en bague autour du charbon ou en bâtons et crayons, la bande conductrice qui relie le zinc à la borne de sortie est prolongée jusqu'aux points les plus profondément immergés du zinc en l'isolant de l'eau par un vernis, si elle est en cuivre, pour éviter des phénomènes électriques secondaires, ce qui a pour bout d'éviter que la liaison entre le zinc immergé et la lame ou fil de pôle ne soit interrompue par la rupture du zinc au-dessus de la soudure qui se place communément, dit le certificat d'addition, à 2 centimètres du bord supérieur de la lame du zinc et sur une longueur de 2 centimètres, alors que d'une part, on trouve dans le domaine public, la disposition du zinc au fond de l'élément, (la lame ou le fil de cuivre) étant soudée à l'élément de zinc pour remonter libre et isolée jusqu'à la borne négative, et que, d'autre part, quand l'élément zinc des piles est constitué par une lame cylindrique placée autour du charbon, et que cette lame s'use principalement au niveau du liquide, et est de ce fait rapidement mise hors de service le remède indiqué est la fixation de la prise de courant négative à la partie inférieure de la lame de zinc et son isolement sur toute la longueur, le résultat industriel étant le même.

*Tribunal civil de la Seine* (3e Ch.), 10 Mars 1928. — Présidence de M. GAULTIER.

*Gaz. du Palais* : 28 Avril 1928.

*Chemins de fer. — Tarifs. — Réquisition de tarif spécial. — Formes. — Preuve. — Déclaration d'expédition. — Inscriptions de l'agent.*

Si les prix des tarifs spéciaux ne sont appliqués qu'autant que l'expéditeur en fait la demande sur sa déclaration d'expédition, aucune disposition de ces tarifs n'impose ni les termes, ni la forme de cette réquisition.

Spécialement la réquisition d'application du tarif spécial résulte de ce que l'agent de la gare expéditrice, au moment du contrat et en présence de l'expéditeur, a inscrit, dans la partie inférieure de la déclaration d'expédition qui lui était réservée, ainsi que sur le récépissé établi par lui, le prix du transport calculé d'après le tarif spécial.

*Cour de Cassation (Ch. Civile)*, 21 Mars 1928. — Présidence de M. SELIGMAN.

*Gaz. du Palais*, 9 Mai 1928

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Compétence. — Demande d'expulsion. — Locataire prétendant à une prorogation. — Compétence exclusive du juge des loyers (Loi du 31 Mars 1922, art. 18).*

Il résulte de l'art. 18 de la loi du 31 Mars 1922 que le juge de paix ou le tribunal statuant en chambre du conseil, seuls compétents pour connaître en dernier ressort le taux du loyer, seuls compétents pour connaître en dernier ressort des contestations qui s'élèvent à l'occasion de la prorogation des baux à loyer ; l'incompétence de la juridiction ordinaire en pareille matière est absolue et d'ordre public.

Dès lors, le juge de paix, saisi après congé d'une demande d'expulsion conformément à l'art. 3 de la loi du 12 Juillet 1905 — et le tribunal civil, en appel — sont incompétents *ratione materiae* pour connaître du litige si le locataire soutient qu'il a le droit de rester dans les lieux en vertu des lois sur la prorogation des baux à loyer, tandis que le propriétaire prétend avoir la faculté de les reprendre pour y habiter personnellement.

*Cour de Cassation (Ch. Civile)* 15 Février 1928. — Présidence de M. LENARD.

*Gaz. du Palais*, 5 Mai 1928.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Procédure. — Désistement de l'appel (art. 59 de la loi du 17 Avril 1906, complétant l'art. 22 de la loi du 9 Avril 1898). — Désistement tacite — Validité. — Appréciation des juges du fond.*

Si, en principe, les dispositions de la loi du 9 Avril 1898 qui sont d'ordre public ne sont pas susceptibles de désistement, l'art. 59 de la loi du 17 Avril 1906 ayant accordé le bénéfice de l'assistance judiciaire à l'acte par lequel est notifié le désistement de l'appel et, par suite, consacré la validité du désistement écrit, le désistement tacite est pareillement valable.

Ce désistement tacite peut résulter de circonstances souverainement appréciées par les juges du fond et caractéristiques de l'intention de renoncer à l'appel.

*Cour de Cassation (ch. des requêtes)*, 13 Mars 1928. — Présidence de M. SERVIN.

*Gaz. du Palais*, 28 Avril 1928.

*Responsabilité civile. — Choses inanimées. — Automobile volée. — Accident causé par le voleur. — C. Civ. art. 1384-1° inapplicable. — Faute. — Abandon de la voiture par son propriétaire sur la voie publique. — Contravention. — Défaut de relation de cause à effet. — C. Civ. art. 1382 inapplicable.*

Lorsqu'une voiture automobile qui était abandonnée sur la voie publique, a été volée, et que le conducteur inconnu a, par sa maladresse, occasionné un accident, le propriétaire, n'ayant plus la chose sous sa garde ne saurait être tenu de la réparation du dommage causé par application de l'art. 1384, 1er alinéa C. civ.

Et bien que ce propriétaire ait commis la faute initiale de

2

# "Que voulez-vous ?"

*(Suite)*

### Ingénieurs-Constructeurs

ENTREPRISE GÉNÉRALE de TRAVAUX PUBLICS
**Ed. ZUBLIN & Cie**
**BÉTON ARMÉ** Dans toutes les Applications Industrielles
*25, Rue Finkmatt — STRASBOURG*

### Journaux

**Le Journal "L'AUXILIAIRE" Organe d'Information**

*Le Journal "L'AUXILIAIRE", organe d'information financière économique agricole est un Conseiller précieux en même temps qu'une documentation indispensable.*
*La Direction répond à toute demande de renseignements financiers contre envoi de TROIS FRANCS en timbres poste.*
Écrire Journal "L'AUXILIAIRE", Rue du Pradet, à SAINT-GAUDENS, Haute-Garonne).

### Machines électriques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
***à BELFORT (Territoire de)***
Dynamos, Alternateurs, Groupes électrogènes, Transformateurs, Convertisseurs et Commutatrices, Moteurs électriques de toutes puissances et pour toutes applications

### Machines-Outils

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
***à GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)***
Machines-outils en tous genres pour le travail des métaux

### Machines et Outillage

**Société Anonyme E..W. BLISS & Co**
**MACHINES & OUTILLAGES**
57, Boulevard Victor-Hugo — SAINT-OUEN

### Machines pour l'Industrie Textile

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
***à MULHOUSE (Haut-Rhin)***
Toutes les Machines pour l'Industrie textile
Filature, Tissage, Blanchiment, Teinture, Apprêts, Impression et Finissage des Tissus

### Matériel de Construction




**57, Rue PIGALLE** - Tél. : Trudaine 11-10, 16-06
Machines à fabriquer les agglomérés sur place et sans force motrice
Broyeurs, Concasseurs, Matériel pour entreprises générales
Bétonnières Perfecta, Machines à briques de béton
Bureau d'études techniques. — Chantier de démonstration à Paris
**Plus de 600 millions de Travaux exécutés en matériaux WINGET**

### Moteurs Industriels

**S. M. I. M.** MOTEURS A GAZ, GAZOGÈNES
**135, Rue de la Convention**
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

**MOTEUR I. M. O. P. à huile lourde**
**marines et stationnaires, à haute et basse pression**
Agent : Société Anonyme I. M. O. P., 51, Rue Laffitte - PARIS

### Plâtres

**PLATRE** cru, en pierre et poudre
cuit - gros et tamisé fin
**CARRIÈRES & PLATRIÈRES du PORT-MARON**
**VAUX-SUR-SEINE (S. & O.)**
Société Anonyme de Matériel de Construction
**57, rue Pigalle, PARIS (9e)** - Tel. Trud. 11-10 • 16-06
S.A.M.C.

### Pompes

.. .. **WORTHINGTON** .. ..
**1, Rue des Italiens, PARIS**

**Société de Moteurs à Gaz et d'industrie mécanique**
Pompes Centrifuges
Pompes Incendie **S. M. I. M.** 135, Rue de la Convention

### Soudure (Appareils de)

**MATÉRIEL E. M. E. POUR LA SOUDURE AUTOGÈNE**
GÉNÉRATEURS, CHALUMEAUX, DÉTENDEURS, POSTES COMPLETS
**Ed. MOLAS, Ing., 22, rue des Cendriers — PARIS (20)**

laisser stationner sa voiture la nuit devant son habitation sans surveillance et ait été condamné en raison de cette contravention, sa responsabilité ne saurait être engagée non plus par application de l'art. 1382, à défaut de relation de cause à effet entre cette faute et l'accident.

*Cour d'Appel de Nîmes* (1[re] *Ch.*), 19 Mars 1928. — Présidence de M. Reverdin, 1[er] Président.

*Gaz. du Palais*, 29-30 Avril 1928.

*Responsabilité civile. — Recel des objets volés. — Restitution et dommages-intérêts. — Solidarité. — Recel seulement partiel.*

Le receleur est solidairement responsable avec l'auteur principal de la totalité des restitutions et dommages-intérêts alloués à la partie civile, bien qu'il n'ait reçu qu'une partie des objets provenant du délit.

*Cour de cassation* (*Ch. Criminelle*), 8 Mars 1928. — Présidence de M. Scherdlin.

*Gaz. du Palais*, 25 Avril 1928.

## LOIS

*Loi du 4 Avril portant modification de certaines dispositions du Code des assurances sociales dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle, en ce qui concerne l'assurance-maladie.*

*Gaz. du Pal.*, 20 Avril 1928.

*Loi du 13 Avril 1928 portant ratification du décret du 29 Juillet 1926, rendant applicables aux Sociétés coopératives de consommation des départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle, régies par le droit local, les dispositions sur le sectionnement des Assemblées générales, contenues dans l'art. 5 de la loi du 7 Mai 1917, complétée par la loi du 3 Juillet 1925, ayant pour objet l'organisation du crédit aux Sociétés coopératives de consommation.*

*Gaz. du Pal.*, 22-23 Avril 1928.

*Loi du 13 Avril 1928 portant ratification du décret du 29 Août 1925, Déclarant applicables dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle, les articles 47, 48 et 49 de la loi du 31 Juin 1923, relatifs à l'impôt sur le produit des jeux dans les cercles.*

*Gaz. du Pal.*, 22-23 Avril 1928.

*Loi du 3 Mai 1928 prorogeant les délais précédemment impartis aux société commerciales des départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle, pour se conformer à la législation française.*

*Gaz. du Pal.* 5 Mai 1928.

*Loi du 28 Mars 1928 approuvant l'arrangement franco-allemand du 23 Février 1928 relatif aux échanges commerciaux du territoire du bassin de la Sarre avec le territoire douanier allemand.*

*Gaz. du Pal.*, 29 Mars 1928.

*Loi du 17 Mars 1928, portant ratification du décret du 18 décembre 1924, étendant le régime des allocations supplémentaires aux titulaires de rentes d'accidents de 30 à 49 %, servies en exécution du livre III du Code des assurances sociales en vigueur dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle.*

*Gaz. du Pal.*, 31 Mars 1928.

*Loi du 23 Mars 1928, portant ratification du décret du 8 Août 1924, déclarant applicables dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle la législation et la réglementation françaises relatives au conseil départemental de l'enseignement primaire.*

*Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Loi du 23 Mars 1928 portant ratification du décret du 30 Mai 1924, déclarant applicables dans les départements du Bas-Rhin, du Haut-Rhin et de la Moselle diverses propositions législatives de droit français relatives à l'enseignement supérieur public.*

*Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Loi du 23 Mars 1928, portant ratification du 25 Septembre 1925, portant modification de la loi du 23 Août 1912 sur les caisses d'épargne d'Alsace et de Lorraine.*

*Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Loi du 23 Mars 1928, portant ratification du décret du 21 décembre 1925, modifiant l'article 2 du décret du 19 Novembre 1921, ratifié par la loi du 6 Mars 1923, relatif à l'application dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle, de certaines dispositions concernant les taux maxima prévus par le code des assurances sociales en matières d'assurance-accidents.*

*Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Loi du 30 Mars 1928 ayant pour objet de rendre applicables dans les départements du Haut-Rhin, du Bas-Rhin et de la Moselle, les dispositions des articles 61 et 62 de la loi sur les dommages de guerre du 17 Avril 1927.*

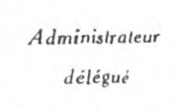
*Gaz. du Pal.*, 6 Avril 1928.

*Le Gérant :* J.-B. Hondekyn. Imp. G. Sautai. — Lille-Paris-Bordeaux



# La Vie Technique & Industrielle.

# Sommaire




Administrateur délégué
E. PLUMON





Directeur :
C. NOSKOWSKI

C. ELWELL
Ingénieur-Conseil
E. C. P.


QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



---


LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

TÉLÉPHONE :
Direction : Littre 48-89
Administration : Littre 48-89

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littre 48-90
Publicité : Littré 48-90






Compte de chèques postaux : Paris 440-92









QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# Les Essais des Moteurs à explosion et notamment des moteurs d'avions [Suite (1)]

## V. LE BANC-BALANCE

1° Principe.

Le banc-balance est un instrument permettant de *peser* le couple-moteur. Il est basé sur le principe de l'égalité de l'action et de la réaction.

Le moteur à essayer, équipé avec un moulinet dynamométrique ou une hélice, est placé sur un support qui peut osciller autour d'un axe horizontal, *très voisin* du centre de gravité de l'ensemble.

L'impulsion donnée par le moteur au moulinet, exactement équilibrée par les réactions de l'air sur celui-ci, tend à renverser le système oscillant en sens inverse du mouvement de rotation du moulinet ; cette tendance est centrebalancée par un levier à l'extrêmité duquel on suspend un poids convenable. On peut ainsi mesurer exactement le couple de renversement et, par conséquent, le couple moteur qui lui est égal.

Si P est la charge appliquée à l'extrêmité du levier de longueur L, le couple moteur sera :

$C = P \times L.$

On mesure alors le nombre de tours N du moulinet ou de l'hélice par minute. La puissance développée par le moteur sera évidemment :

$$W_{\text{chevaux}} = P.\,L \times \frac{\pi N}{30} \times \frac{1}{75}.$$

Cette puissance est exacte pour les conditions de température, pression et hygrométrie de l'atmosphère ambiant pendant la durée de l'essai.

(1) Voir n° 105, Juin 1928.

Pour faciliter le calcul de la puissance, on supprime l'une des variables P ou L en donnant au poids ou à la longueur du bras de levier une valeur convenable pour que l'ensemble :

$$P \times \frac{\pi}{30} \times \frac{1}{75} \quad \text{ou} \quad L \times \frac{\pi}{30} \times \frac{1}{75},$$

puisse être représentée par un nombre rond ; le produit W ne comprend plus alors que le produit de 3 facteurs.

Ce souci de simplification des caculs a conduit à construire deux sortes de bancs-balance :

1° Les bancs-balance *à bras de levier variable*, dans lesquels un poids monté sur un curseur peut coulisser le long d'un levier.

2° Les bancs à *poids variable*, dans lesquels un plateau fixé à une distance invariable de l'axe d'oscillation reçoit des poids marqués.

Au lieu d'employer un plateau pour recevoir des poids on peut, plus simplement, faire agir l'extrêmité du levier sur un *plateau de bascule*, la précision des mesures en est moins grande, mais la pratique peut s'accomoder de cette méthode.

Les bancs à poids variables conviennent mieux pour l'essai des moteurs puissants en usage dans l'aviation : ces moteurs développent des couples d'au moins 150 kilogrammètre ; pour équilibrer de tels couples sur un levier dont la longueur varie de 1 m. à 1 m. 50, on devrait employer un poids de 150 kilogrammes et même davantage, dont le maniement est pénible et qu'on ne peut arrêter à la position exacte d'équilibre.

Le banc à poids variable parait donc préférable.

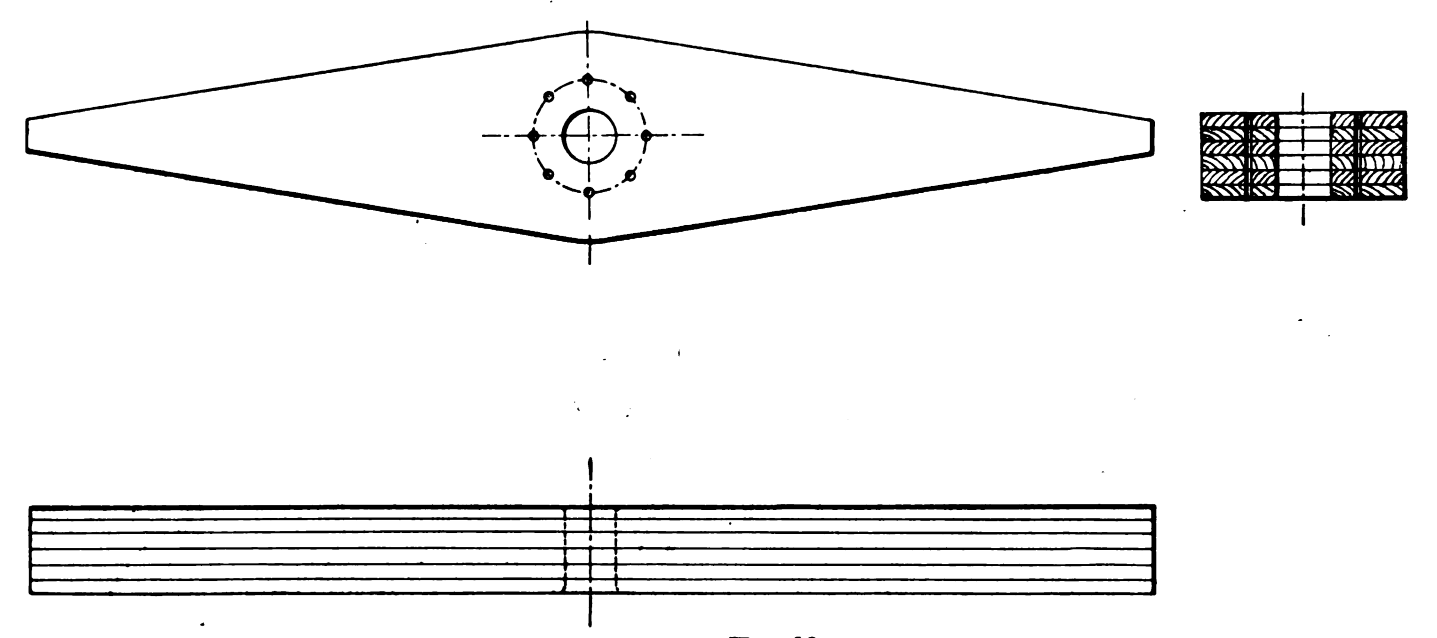


Fig. 10.

2° Conditions de Fonctionnement, Sensibilité.

On sait que l'angle $\alpha$ d'inclinaison d'un fléau de balance de longueur $l$ et de poids $\pi$, sous l'influence d'une surcharge $p$ placée à son extrêmité, est tel que :

$$\text{Tg}\ \alpha = \frac{p\ l}{\pi\ d},$$

$d$, étant la distance du centre de gravité de l'ensemble oscillant à l'axe d'oscillation.

Il faut donc, pour qu'un banc-balance soit aussi sensible que possible : (nous verrons plus loin, quelle importance prend cette sensibilité dans la détermination de la puissance) 1° que le fléau soit le plus long possible ; pratiquement, il y a avantage à prendre l = 1 m. 432, ce qui donne :

$$W_{\text{chevaux}} = P \times N \times \frac{1{,}432 \times \pi}{30 \times 75} \quad \text{ou}$$

$$W_{\text{chevaux}} = 0{,}002\ P.\ N.$$

2° Que le poids de l'ensemble oscillant : chassis oscillant et moteur, soit le plus faible possible.

3° Que le centre de gravité soit très rapproché de l'axe d'oscillation.

Nous ferons remarquer de suite que les deux dernières conditions se concilient difficilement. Par exemple, soit (*fig.* 11) un moteur à cylindres verticaux en ligne, son centre de gravité situé à la partie inférieure des cylindres est à 250 millimètres au dessus du plan de fixation des pattes d'attache. Si l'axe d'oscillation du banc est au dessous des longueurs de fixation du moteur, comme cela existe dans la plupart des bancs, il en résulte que pour ramener le centre de gravité de l'ensemble oscillant près de l'axe d'oscillation, il faut disposer à la partie inférieure du châssis oscillant un contrepoids favorable à la troisième condition, mais qui nuit à la seconde.

### VI. — Bancs-balances pour essais de moteurs a grande puissance

1° *Description d'un banc ordinaire.*

La *figure 12* représente un banc conçu par le Commandant Duperron pour les services de l'Aviation militaire.

Le contrepoids est constitué par deux bennes B,B' que l'on charge d'une façon variable suivant le poids et la position du centre de gravité des moteurs à essayer ; ces deux bennes sont solidaires du châssis qui porte les longerons et les équerres nécessaires à la fixation du moteur. L'axe d'oscillation, monté sur roulements à billes, porte de part et d'autre un levier qui supporte par des couteaux placés à la distance de 1 m. 432 de l'axe, deux plateaux destinés à recevoir des poids. L'emploi de 2 leviers permet d'essayer indifféremment des moteurs tournant à gauche ou à droite. Des taquets, T, permettent de caler le système oscillant.

Ce banc, très lourd, n'exige pas d'amortisseur pour atténuer les variations continuelles de la puissance du

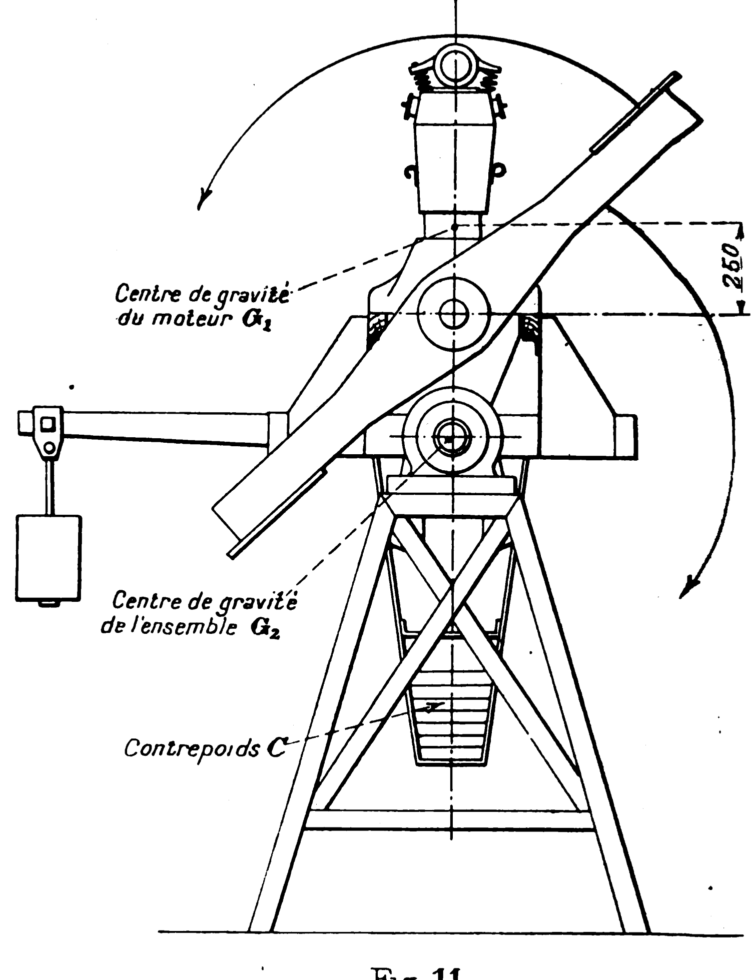



Fig. 11.

moteur à essence. Nous verrons plus loin que cette addition est nécesaire dans les freins hydrauliques construits par la Société Froude, dans lesquels le bati oscillant est relativement léger.

2° *Emploi du banc-balance.*

Le moteur étant placé sur le banc et ses pattes d'attache étant soigneusement fixées sur les bougerons, on branche les différentes canalisations : d'eau, d'essence et d'huile, qui doivent être assemblées au moteur par des tuyaux suffisamment flexibles pour ne gêner en rien les oscillations de l'ensemble. Ceci fait, on établit artificiellement le courant d'eau de refroidissement et l'on équilibre le banc au moyen d'une tare placée dans l'une des bennes. Le moteur est alors mis en marche et, lorsque la vitesse choisie est atteinte, on effectue la pesée du couple ; en même temps, on relève l'indication fournie par le compte-tours ; puis on note les chiffres donnés par le thermomètre, le baromètre et l'hygromètre, afin de faire par la suite, les corrections nécessaires sur la puissance brute trouvée par le calcul.

3° *Approximation dans la détermination de la puissance.*

L'horizontalité du fléau ne peut être évaluée à moins de L = 40' près, à cause des variations continuelles dans le régime de marche du moteur en essai.

Les conditions de sensibilité que nous avons exposées donnent :

$$\text{Tg d} = 0{,}012 = \frac{p \times 1{,}432}{\pi \times d}$$

Le poids du châssis oscillant seul est de 1736 kg. ; le poids d'un moteur de 260 chevaux, que nous supposerons en essai, est de 450 K, donc :

$\pi$ = 1736 + 450 = 2.186 ; la distance *d* du centre de gravité au point d'oscillation étant :

d = 0 m. 10,

$$\text{Tg d} = 0{,}012 = \frac{p \times 1{,}432}{218{,}6}$$

d'où :

$$p = \frac{0{,}012 \times 218{,}6}{1{,}432} \quad 1 \text{ Kg. } 8.$$

Reprenons la formule : W = 0,002 P.N.

N étant de l'ordre de 1.500 tours minute, l'erreur commise sur P pouvant atteindre 1 k 8 : l'erreur sur W sera de 5 chevaux 4, soit $\frac{1}{48}$ de la puissance.

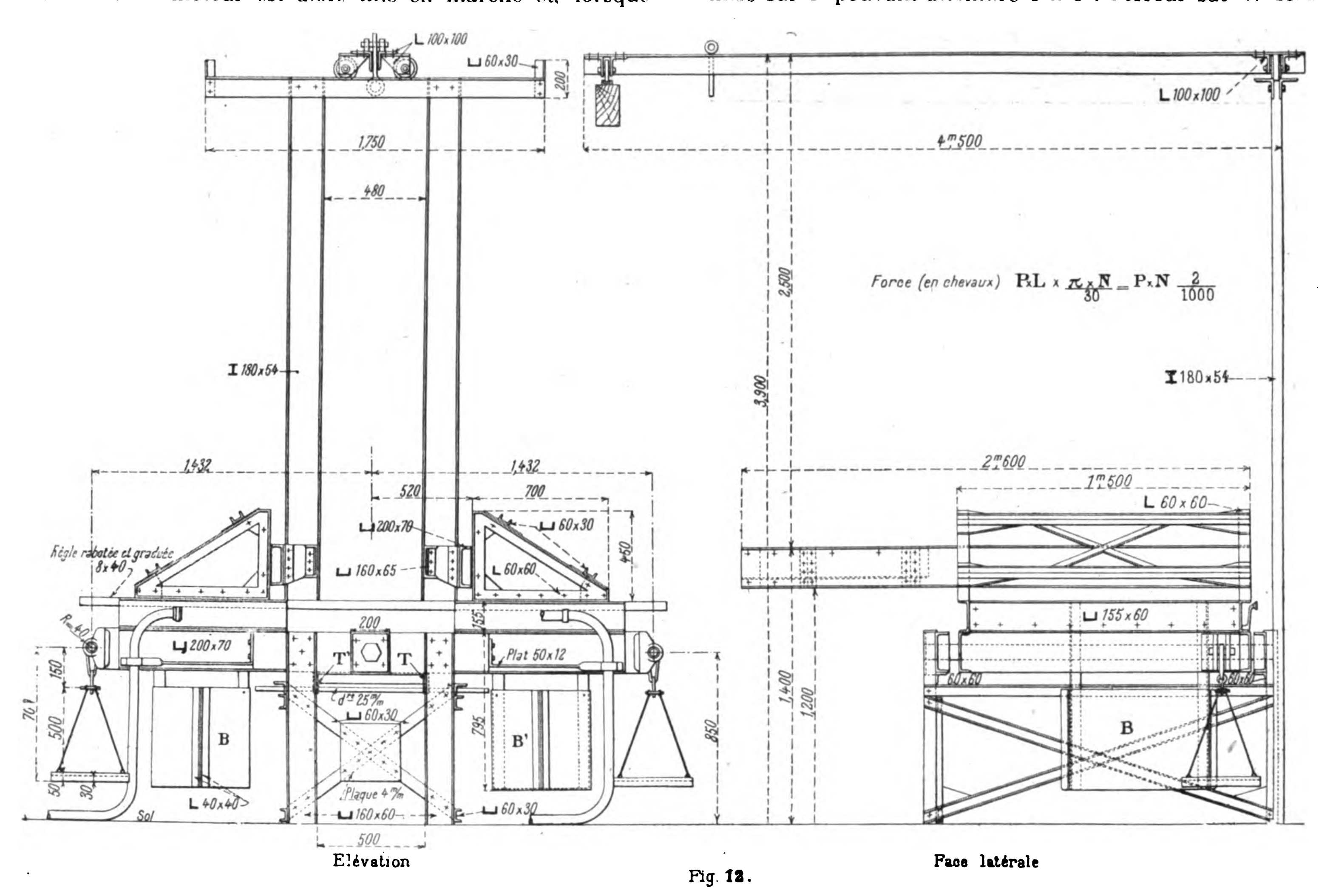


Fig. 12.

La détermination de la vitesse angulaire se fait également avec une certaine approximation qui dépend du procédé employé, mais qui peut atteindre $\frac{1}{100}$ avec un tachymètre (il est préférable d'employer un compte-tours enregistreur).

De même, les réactions provenant de l'échappement donnent un certain couple, si l'on ne prend pas la précaution de diriger cet échappement suivant une droite passant par l'axe ou suivant une direction parallèle à cet axe d'oscillation.

Les fig. 12 bis et 12 ter, sont des exemples d'installations de bancs-balances.

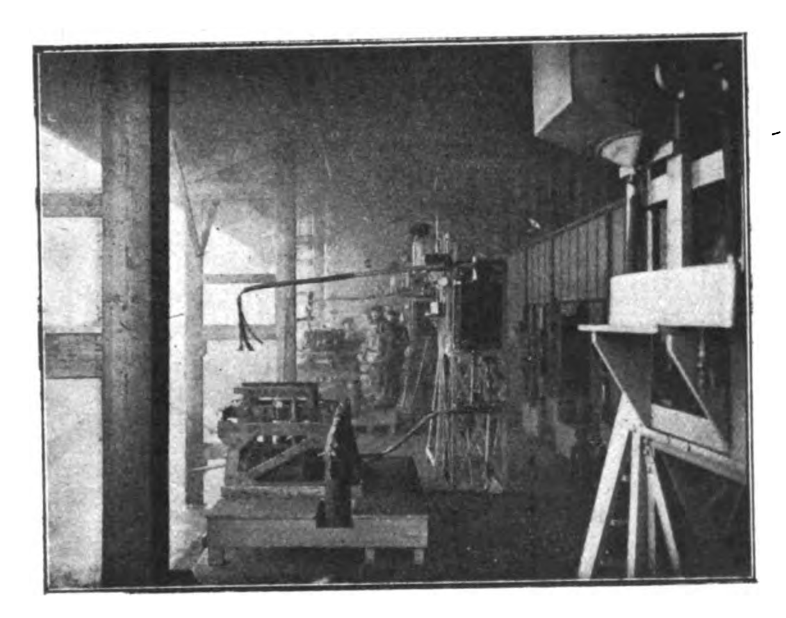


Fig. 12 bis

Pour réduire le plus possible le défaut de sensibilité il faut employer un banc d'essai où le moteur soit placé en porte-à-faux sur des longerons solidaires du châssis oscillant et situés au-dessous de l'axe d'oscillation, de façon à pouvoir rapprocher autant que possible le centre de gravité de l'axe d'oscillation.

4° *Description d'un banc-balance de précision.*

Un banc de ce genre est représenté *figures 13* et *14*. Un poids variable pouvant se déplacer sur la tige T, permet de placer le centre de gravité pour la sensibilité qu'on désire obtenir, ce dispositif est analogue à celui en usage sur les balances de précision. Pour éviter les réactions dues aux tubulures d'arrivée d'eau, ces deux conduits sont reportés à l'intérieur de l'axe d'oscillation. Le conduit de retour au réservoir porte un bossage permettant la mise en place d'un thermomètre à mercure, nécessaire pour contrôler la température de l'eau de refroidissement du moteur.

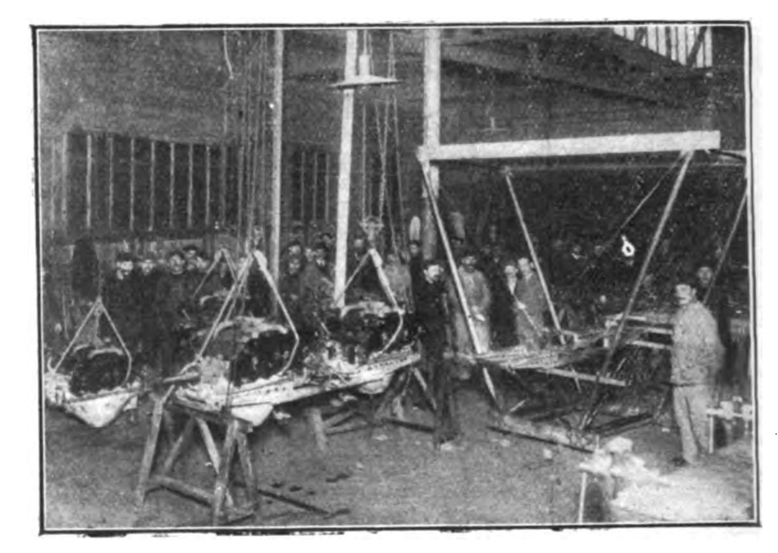


Fig. 12 ter

L'axe est supporté à l'avant par 5 roulements à billes jouant le rôle de galets ; à l'arrière, il tourne sur un roulement et les réactions axiales sont supportées par une butée à billes.

Toutes les pièces, constituant le banc, sont réalisées au moyen de solides d'égale résistance de façon à leur assurer un minimum de poids. La charge variable est disposée à 1 m. 432 de l'axe d'oscillation.

T
1m700
1m500
3m300

Fig 13.

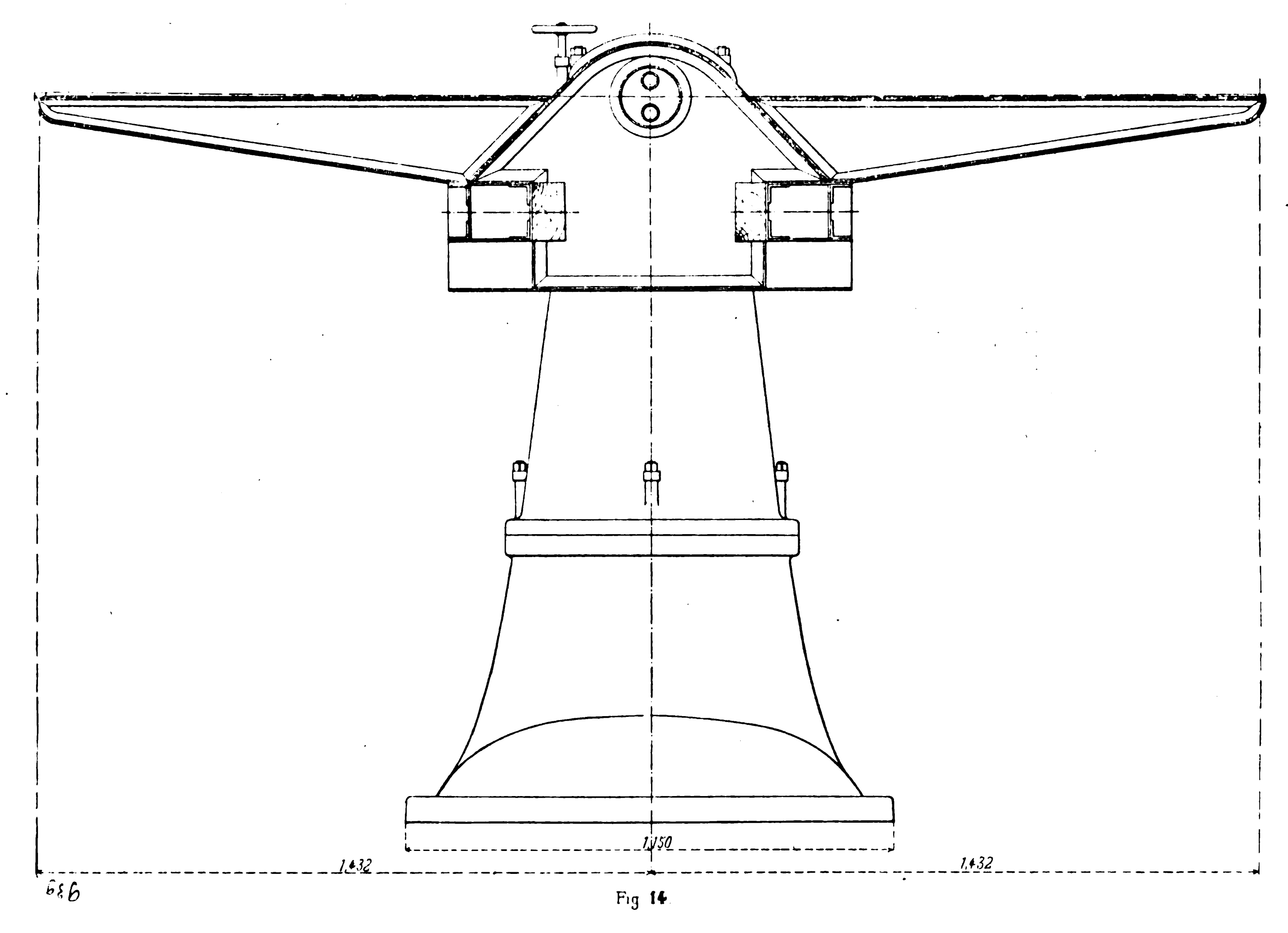



Fig **14**

Ainsi établi, ce banc permet de réduire l'erreur par suite de sa plus grande sensibilité et l'on arrive à une approximation de la puissance de $\frac{1}{500}$, ce qui est très

VII. — Calculs de puissance, abaques, corrections

Afin de faciliter l'emploi de la formule :

W chevaux = P × N × Cte,

on a été conduit à établir des abaques permettant d'effectuer rapidement ces produits avec le minimum de chances d'erreur.

Selon que l'on considère W comme une fonction hyperbolique ou comme une fonction logarithmique : on obtient les deux sortes d'abaques : *figures 15* et *16*.

La représentation logarithmique donne une plus grande facilité de lecture, mais rend l'interpolation plus difficile par suite des écartements variables entre les valeurs successives des facteurs et du produit.

Nous avons vu, au début de cette étude, que si nous employons un moulinet non étalonné pour l'essai d'un moteur à explosion non suralimenté, il y a lieu de corriger la valeur de la puissance (trouvée au banc-balance où à l'aide d'une autre dynamomètre), lorsque les conditions de température et de pression sont différentes de 15° et 760 $^{m}/_{m}$.

Cette correction porte sur la densité : *d*, de l'air d'alimentation du carburateur. Cette densité est exprimée en fonction de la température et de la pression par la formule :

$$\frac{d\ 15° - 760\ ^{m}/_{m}}{d\ t° - H\ ^{m}/_{m}} = \frac{760}{H} \times \frac{1+\alpha t}{1+\alpha \times 15°},$$

Si T désigne les températures absolues

$$\frac{d\ 15° - 760\ ^{m}/_{m}}{d\ t° - H\ ^{m}/_{m}} = \frac{760}{H} \times \frac{T}{288} = A_{t°\ H\ ^{m}/_{m}}.$$

Pour calculer ce coefficient, on a recours à l'abaque Eiffel représenté *figure 17*.

Connaissant le coefficient $A_{t°\ H\ ^{m}/_{m}}$ et la puissance brute $W_{t°\ H\ ^{m}/_{m}}$ on en déduit la puissance réelle à 15° et 760 $^{m}/_{m}$ : $W_{15°\text{-}760\ ^{m}/_{m}}$, par la relation :

$$\frac{W\ 15°\ 760\ ^{m}/_{m}}{W\ t° - H\ ^{m}/_{m}} = \frac{d\ 5°\ 760\ ^{m}/_{m}}{d\ t°\ H\ ^{m}/_{m}} = A$$

$$W_{15°\ 760\ ^{m}/_{m}} = A_{t°\ H\ ^{m}/_{m}} \times W_{t°\ H\ ^{m}/_{m}}.$$

Les corrections hygrométriques, d'un emploi moins courant, sont réservées aux essais de précision, ou les calcule directement on se servant des tables de Regnault.

Il faudrait faire aussi des corrections en rapport avec l'état électrique de l'atmosphère, mais les expériences manquent à ce sujet. Les deux dernières séries de corrections devraient d'ailleurs être intimement liées l'une à l'autre.

(*à suivre*)

Edmond Marcotte,
Ingénieur-Conseil I. C. F.,
Lauréat de l'Institut,
Ancien Chef du Service
des Ateliers de Réparation
des Moteurs de l'Aviation Militaire

# Le Téléphone à Copenhague en 1927 (1)

Les Bâtiments de la Société des Téléphones à Copenhague sont édifiés sur l'emplacement où H. C. Œrsted, par des expériences minutieusement combinées, montra, en 1820, l'influence remarquable du courant électrique sur une aiguille aimantée. Ce savant créa ainsi l'électromagnétisme dont la téléphonie est une des nombreuses applications.

Le téléphone a été inventé en 1876 par Alexandre Graham Bell, et mis très rapidenment en application par les nombreuses Sociétés Bell, qui se formèrent sur tous les points du globe. Les appareils téléphoniques



Siège de la Société des Téléphones de Copenhague

étaient analogues à ceux d'aujourd'hui dans toutes les parties essentielles. Les conducteurs étaient constitués par des fils d'acier, les bureaux centraux étaient extrêmement petits et le trafic téléphonique ne présentait pas de grandes difficultés, comme c'est d'ailleurs encore le cas à la campagne et dans les petites villes.

Dans les grandes villes, la nécessité d'établir dans l'espace de quelques secondes une communication avec un abonné quelconque parmi 100.000 ou plus, a posé des problèmes dont la solution, extraordinairement compliquée, constitue la question essentielle de la technique téléphonique moderne.

Peu à peu, il devint impossible de continuer à installer aériennement les nombreux conducteurs nécessaires et on dut les réunir dans des câbles qui peuvent contenir, dans une gaîne de plomb étanche, des fils de cuivre entourés de papier, au nombre de mille ou plus.

En outre, pour les grandes distances, on dut inventer des dispositifs pour combattre les effets nuisibles de la capacité. L'ingénieur des Télégraphes danois Krarup entoura les fils de cuivre de fils de fer minces ; les câbles « krarupisés » sont employés dans le monde entier, spécialement pour les câbles sous-marins. Sur terre, on emploie plus communément le procédé dû au professeur américain Pupin, consistant à augmenter la self-induction par l'adjonction de bobines spéciales placées à des intervalles de quelques kilomètres.



Buste de H.-C. Œrsted au siège de la Société des Téléphones à Copenhague

**La Société des Téléphones de Copenhague** se chargea en 1881 de l'exploitation des Téléphones à Copenhague et s'étendit petit à petit sur tout le reste de l'île de Seeland. Cette Société fut une entreprise privée florissante, jusqu'au moment où, en 1898, l'Etat lui imposa une concession comportant des taxes fixées par le ministre.

**La Concession de 1898.** — Les concessions téléphoniques donnèrent lieu à une lutte politique ; l'opposition trouvant trop élevées les taxes autorisées par le Ministre, celui-ci démissionna. En réalité, ces taxes n'étaient pas favorables à la Société concessionaire qui, de ce fait, se trouva au bout de cinq ans dans une situation extrêmement difficile. En même temps, une nouvelle majorité parlementaire, constituée par l'ancienne opposition, arrivait au pouvoir et il n'était nullement question d'obtenir les améliorations nécessaires aux taxes concédées.

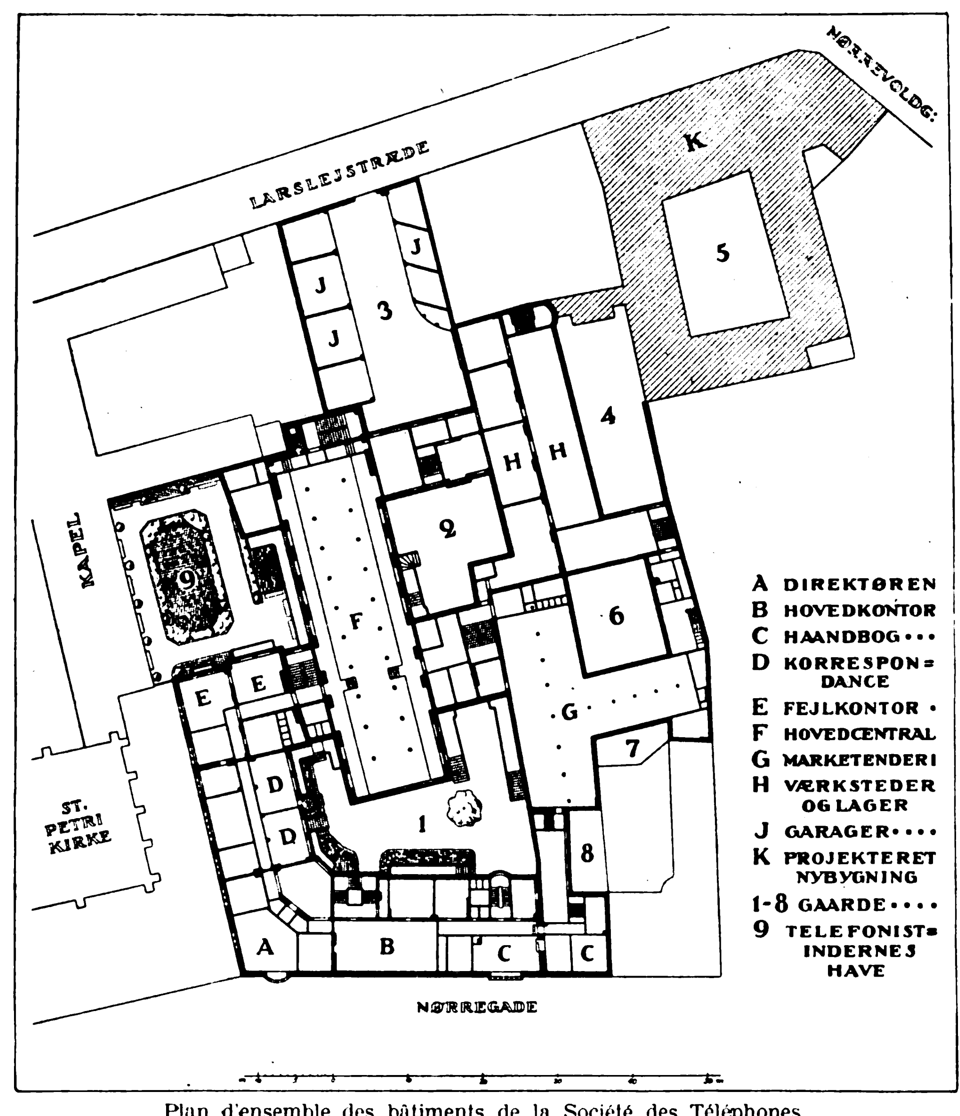
**Le Système de lignes communes.** — Les difficultés furent sourmontées par l'instauration du système de l-

(1) Traduit du Danois par M. VAULOT, Agrégé de mathématiques, Docteur ès Sciences, Ingénieur en chef des Postes, Télégraphes Téléphones.

Traduction autorisée et revue par la Société des Téléphones de Copenhague.

gnes communes, consistant à desservir de un à quatre abonnés par une ligne commune. Le nombre de conversations de deux abonnés se partageant une ligne commune n'était limité que par la condition de ne pas se gêner mutuellement. Pour les abonnés ayant une ligne pour quatre, la taxe fixe était extrêmement basse, et la taxe par conversation relativement élevée, et cela d'accord avec le représentant des abonnés, le futur Ministre Sigurd-Berg : « La *possession* de l'appareil téléphonique au plus bas prix possible ».

**Batterie Centrale.** — En même temps se posa la question de substituer la batterie centrale au système primitif comportant magnéto et piles chez les abonnés. Le motif principal de l'adoption de la batterie centrale en Amérique résidait dans ce principe, décisif dans ce pays, que les abonnés payaient pour chaque communication, cause de beaucoup de temps perdu, parce que la téléphoniste devait attendre d'avoir reçu la réponse de l'abonné demandé. Avec la batterie centrale au contraire, un signal lumineux indique que l'abonné demandé a décroché son



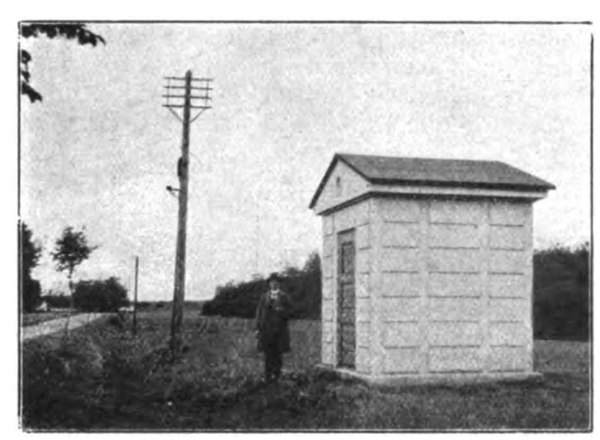

Plan d'ensemble des bâtiments de la Société des Téléphones rue Norregade
A) Directeur ; B) Bureau principal ; C) Annuaire ; D) Correspondance; E) Dérangements ; F) Central principal ; G) Cantine ; H) Ateliers et magasin ; J) Garages ; K) Bâtiments en projet ; 1-8) Cours ; 9) Jardin des téléphonistes.

Le système des lignes communes permit d'accroître considérablement le nombre des abonnés sans étendre les bureaux centraux et sans augmenter la charge déjà grande des appuis supportant les conducteurs téléphoniques. La Société étudia la situation d'une façon approfondie par l'emploi du calcul des probabilités et fit une étude minutieuse, inspirée des idées de Taylor, relativement au travail des opératrices et aux avantages financiers des divers systèmes de centraux téléphoniques ; entre autres questions, elle étudia celle de la comparaison du système de la distribution manuelle avec le système à dicorde : ce fut ce dernier qui fut retenu.

appareil. On réalise ainsi une économie très importante. Pour le réseau de Copenhague, où il ne s'agissait pas d'un décompte exact du nombre des communications, il y avait quelque doute. Avec le système à batterie centrale, la qualité des conversations n'était pas améliorée, et l'élasticité pour les lignes de grande longueur était moindre.

Le léger inconvénient résultant de la sonnerie, dont le système de la batterie centrale déchargeait l'abonné, pouvait à peine être considéré comme essentiel, mais par contre la batterie centrale présentait l'avantage incontestable de donner automatiquement le signal de fin de conversation dès que l'abonné avait raccroché son ap-

pareil. L'existence de piles sèches chez les abonnés n'était qu'un inconvénient minime, *les piles danoises Hellesen* étant excellentes et ne revenant qu'à une couronne par an. On décida immédiatement d'adopter la batterie centrale pour le réseau de Copenhague : la raison déterminante fut la possibilité de contrôler le nombre de conversations des abonnés à lignes communes, *au moyen d'un petit compteur Veeder pour chaque appareil téléphonique.*


Chambre pour bobines Pupin

Pour appeler le central, on appuie sur un bouton, ce qui fait fonctionner le compteur et établit un contact avec la terre. Une lampe s'allume au central et reste allumée jusqu'à ce que la téléphoniste ait répondu.

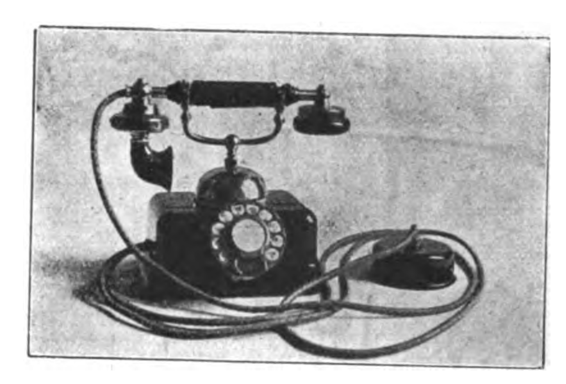
**Dispositif des câbles.** — Les tempêtes de neige causaient de grands ravages dans les conducteurs aériens et on décida de les remplacer dans une large mesure par des câbles, et dans les grandes villes par un dispositif de câbles complètement isolés. Depuis quelque temps, dans tout groupe d'immeubles nouveau important comprenant des appartements de plus de trois pièces, on construit immédiatement une ligne allant à chaque appartement. On réalise ainsi une économie importante pour l'installation des futurs abonnés et on a une grande facilité d'appliquer le système des lignes communes dans les grands groupes d'immeubles modernes. De même dans les réseaux de province, on a dans ces derniers temps fait d'importantes installations de câbles.

**Liaisons.** — Tant que le téléphone est assez peu développé dans une ville pour qu'un central unique soit suffisant, le service de ce central est peu coûteux. Mais, quand le nombre des abonnés augmente et qu'on doit établir des liaisons entre plusieurs centraux (au moyen de circuits appelés en Amérique « *Trunks* »), les dépenses d'exploitation sont plus que doublées. Dans les grandes villes, le pourcentage des communications intercentrales atteint ou dépasse 80 %. Le célèbre ingénieur *Cedergren*, organisateur des réseaux téléphoniques de Stockholm, Varsovie et Moscou, le comprit clairement et construisit un multiple avec des jacks si petits qu'il put réunir 40.000 lignes à portée d'une téléphoniste. Un tel système est économique en ce qui concerne les conditions de service, mais entraîne pour l'établissement des lignes une dépense relativement grande.

**Système de Copenhague.** — Les recherches mentionnées plus haut, relatives au travail des téléphonistes et au nombre de conversations des abonnés, conduisirent d'ailleurs par un développement tout naturel, *au système de Copenhague* pour l'organisation des centraux. Ce système consistait à partager les abonnés en deux classes : *les abonnés à fort trafic et les abonnés à faible trafic*, ce qui entraînait des taxes téléphoniques basées sur des principes différents pour chaque classe. Pour les premiers, ayant de nombreuses communications, le point essentiel était que le coût d'une communication fût réduit au minimum et que le service fut aussi rapide et aussi sûr que possible. On répondit à ce besoin en reliant les abonnés à grand trafic de toute la ville à un *central principal* unique, dont le multiple pouvait réunir 16.000 lignes à portée d'une téléphoniste. De cette façon, les conversations entre abonnés à fort trafic étaient traitées sans faire intervenir de liaisons entre centraux, ce qui était d'autant plus intéressant que les conversations des abonnés à grand trafic se font en majeure partie avec d'autres abonnés à grand trafic.

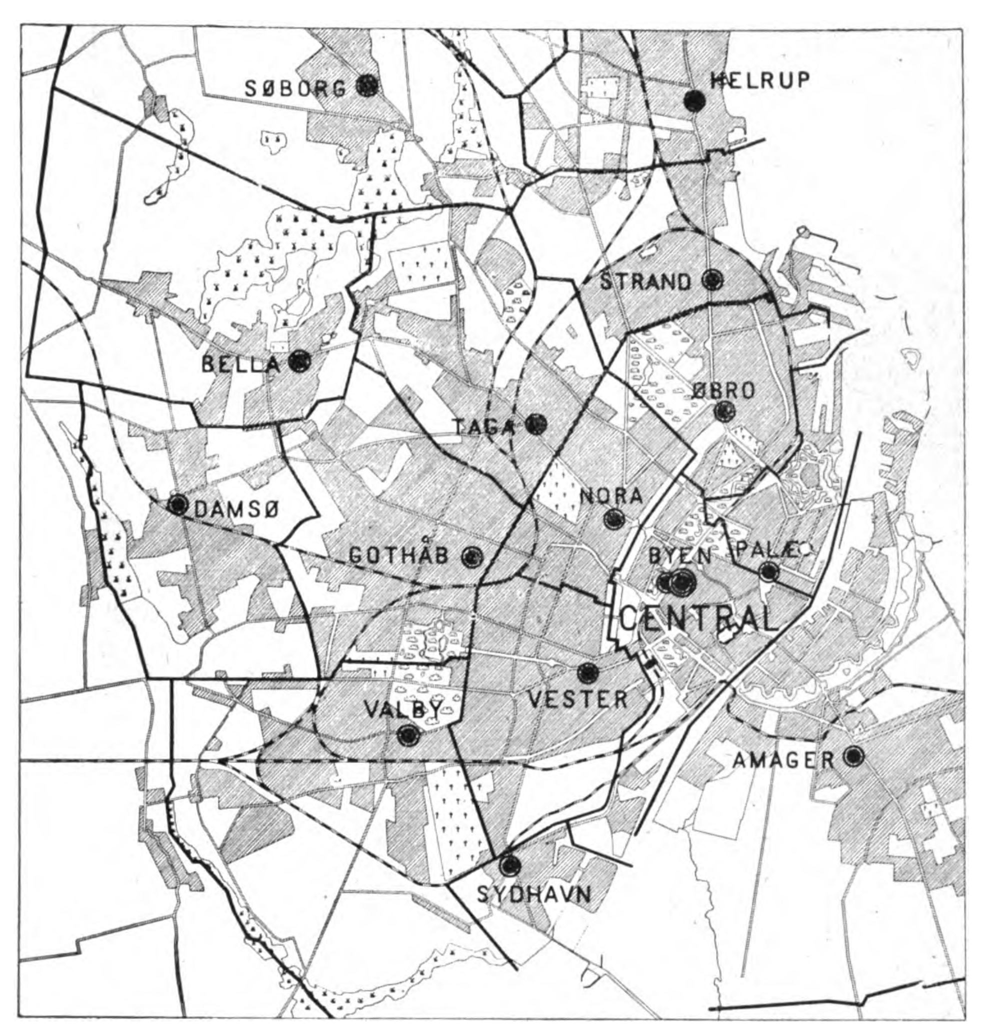
Pour les abonnés à faible trafic, on réalisa le programme mentionné plus haut : « *La possession* de l'appareil téléphonique au plus bas prix possible ». On divisa la ville en quartiers, permettant ainsi d'établir des lignes à peu de frais, en même temps qu'on réalisa une autre économie par l'application du système des lignes communes. Les *centraux de quartier* furent construits avec toute l'économie possible : le système des lignes communes contribuait d'ailleurs à ce résultat. Le pourcentage de conversations locales dans ces centraux étant à peine de 10 %, les groupes de départ n'ont pas été pourvus de jacks généraux. En réalisant ainsi une installation d'un prix aussi réduit que possible, le coût d'une conversation demeura assez élevé, mais cela se fit assez peu sentir pour les abonnés à faible trafic.

**Critique du système de lignes communes.** — Au système de lignes communes, qui est un trait de l'organisation de Copenhague, on a élevé l'objection que l'économie d'installation est faible quand il ne s'agit que de lignes relativement courtes, comme c'est le cas dans l'intérieur d'une ville possédant plusieurs centraux rapprochés les uns des autres. Ce système nécessite en outre des relais spéciaux chez les abonnés, ce qui en diminue l'économie.

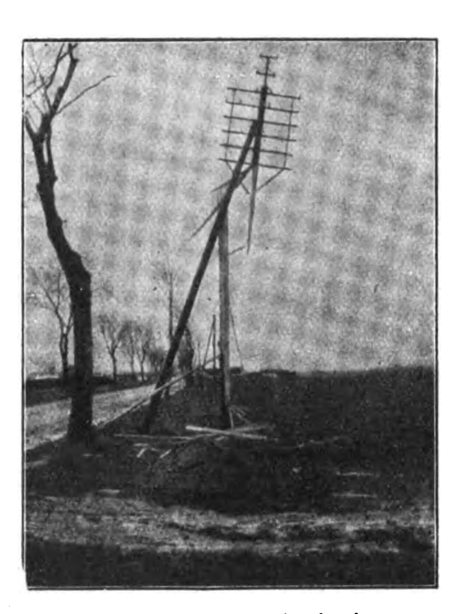

Appareil d'abonné complètement automatique avec cadran numéroté (dans le cadran)

En ce qui concerne Copenhague, il a été extrêmement utile au début, surtout dans les circonstances que nous avons relatées plus haut, quand la Société fut aux prises avec des difficultés résultant de la faiblesse des taxes ministérielles, de la saturation complète des grands appuis en toiture et de l'insuffisance de la plupart des centraux. Le système de lignes communes permit, sans refaire le réseau ni les centraux, de relier un grand nombre de nouveaux abonnés aux lignes déjà existantes et de mettre en vigueur le système de taxes actuel, qui est pratique et d'un prix peu élevé. On put ainsi éluder la question, irritante pour beaucoup d'abonnés, du comptage exact des conversations.

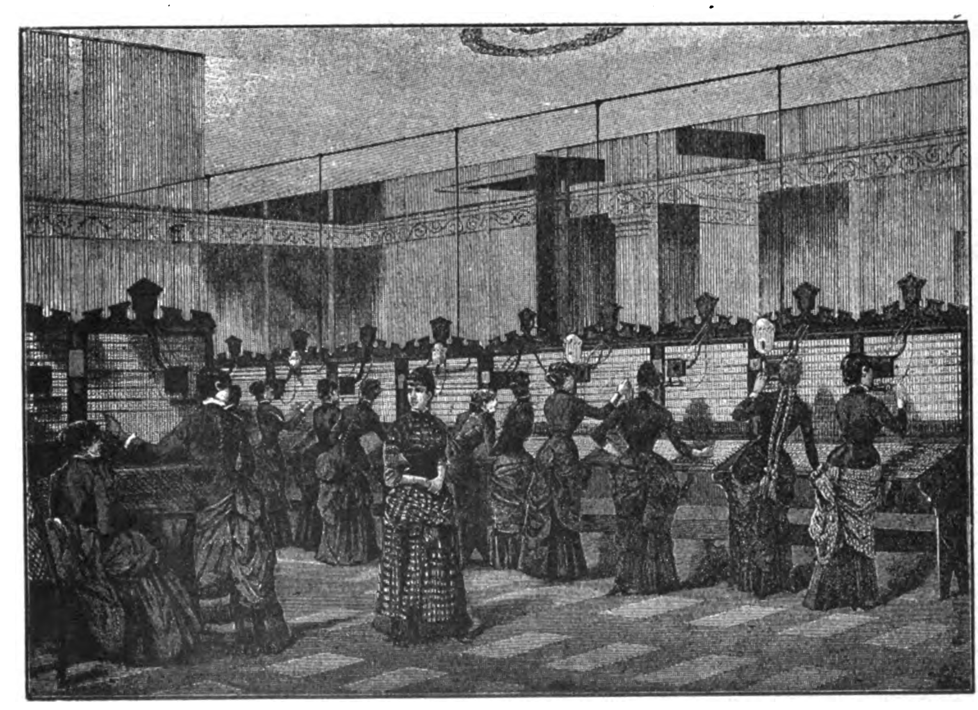
On peut dire que ce système de lignes communes fonctionne sans difficultés. Par suite du petit nombre de

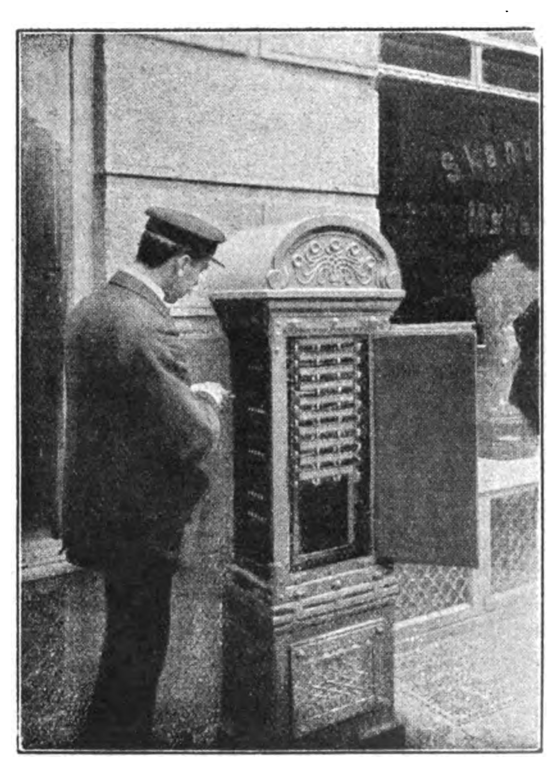


Circonscriptions téléphoniques de Copenhague


Poteau frappé par la foudre

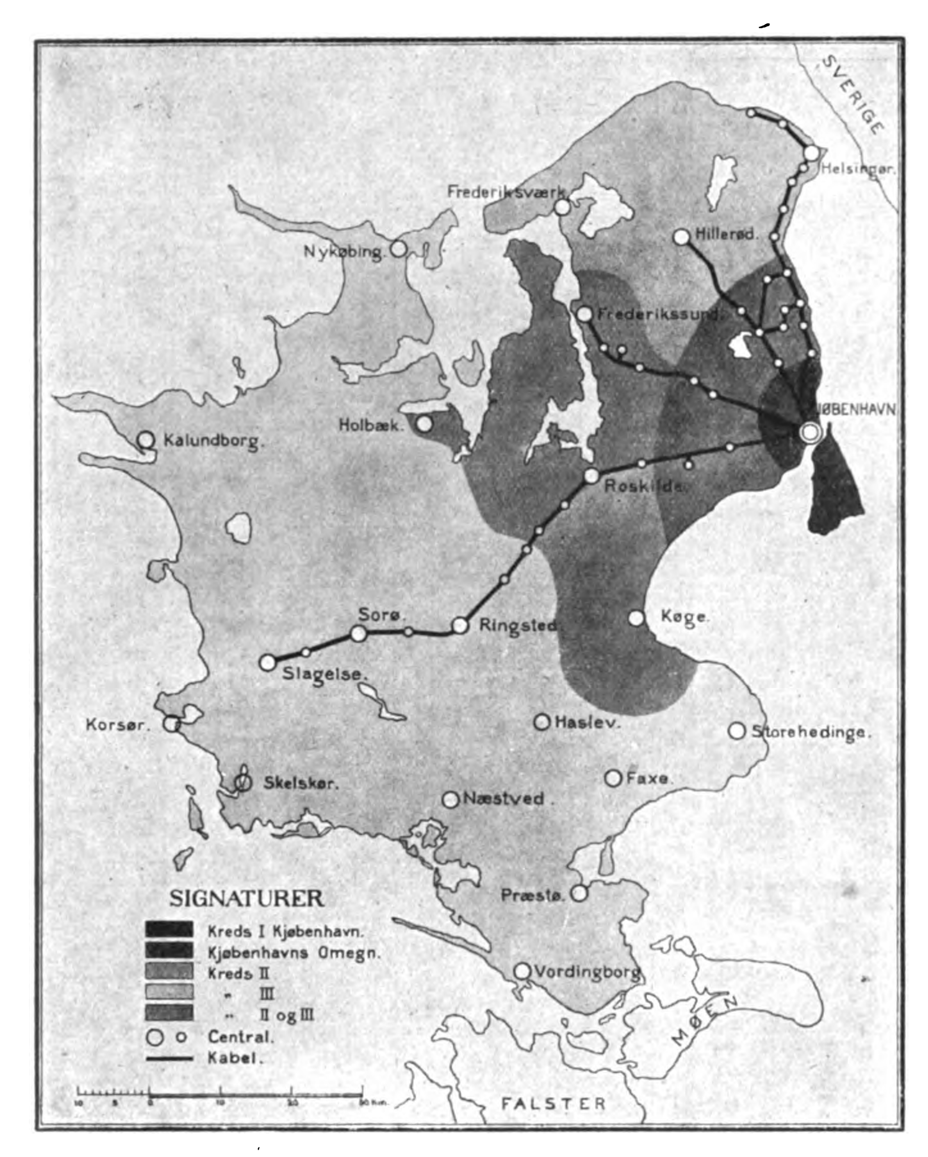

Bureau rural complètement automatique


Le Central téléphonique de la rue Vimmelskaft (1883)

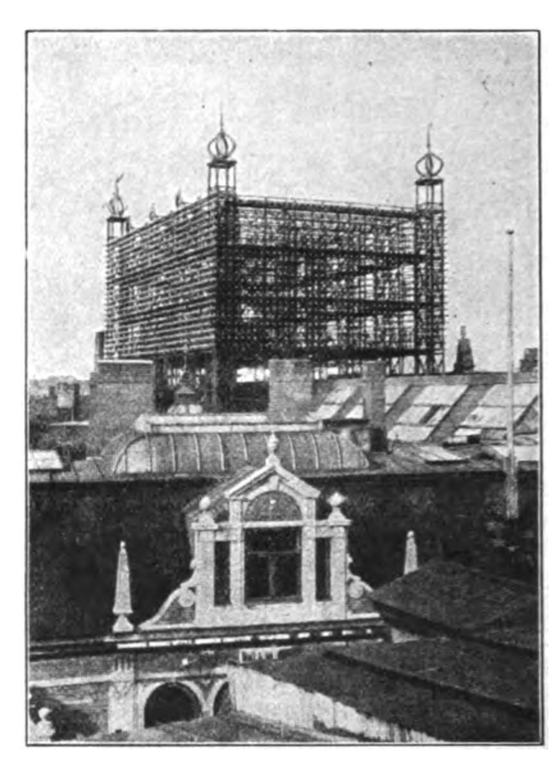

Répartiteur principal à l'extrémité d'un câble








Zônes de taxation et artères principales pupinisées
Zône 1 : Copenhague.
Banlieue de Copenhague.
Zône II.
Zône III.
Zônes II et III.
Central téléphonique.
Câbles.



L'ancienne tourelle de Jorcks Passage



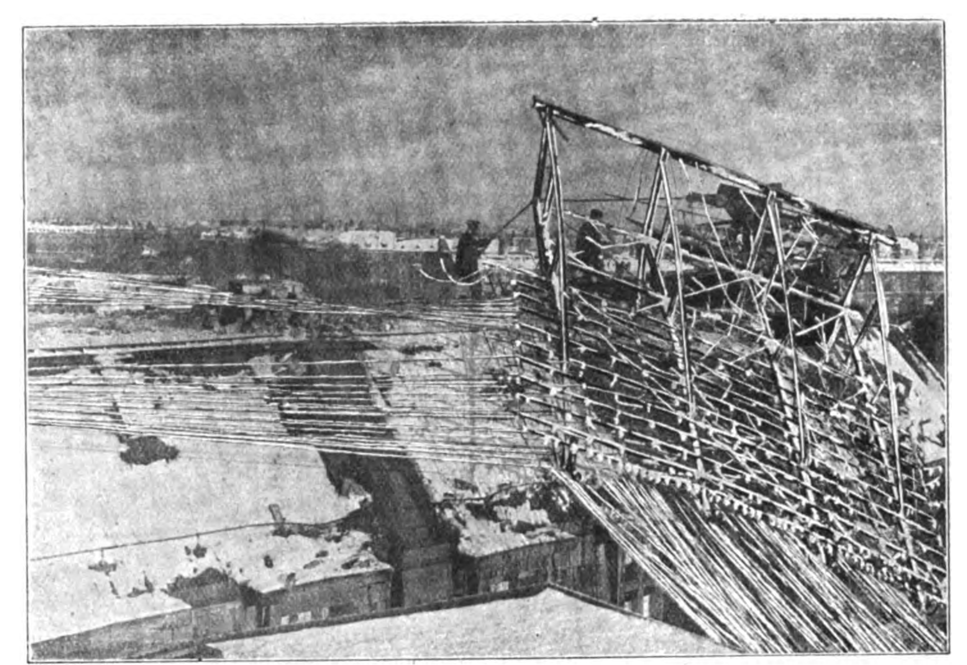

Décrochez le téléphone,
attendez le ronflement et tournez le disque

conversations des abonnés à lignes communes, les cas de simultanéité de conversations sur la ligne commune sont relativement rares et les plaintes d'abonnés à ligne commune contre un abonné partageant la même ligne sont rares ; 3 ou 4 par an pour 1.000 abonnés à ligne commune. Ces affaires se règlent en général facilement, grâce à la bonne volonté dont font preuve les abonnés dans leur intérêt commun.

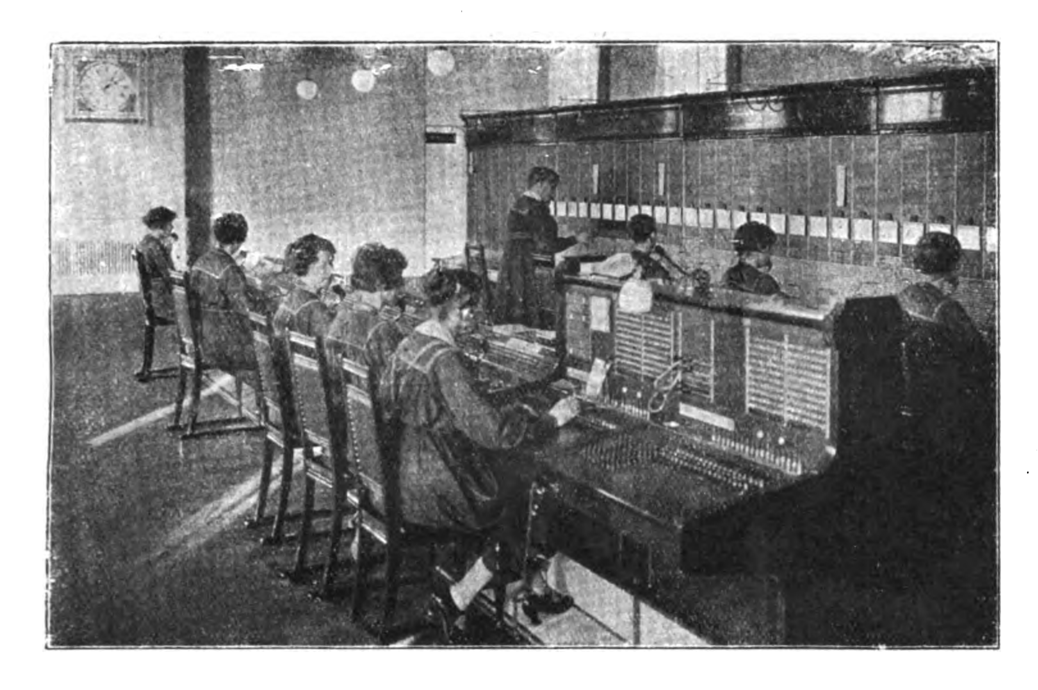
**Surveillance et amélioration** — Il ne suffit pas de construire un central convenable ; il faut aussi organiser et améliorer soigneusement le trafic, diminuer ainsi les durées d'attente et réaliser une exploitation d'une sévère économie. Pour cela, il est nécessaire d'étudier et d'enregistrer le travail des téléphonistes pour chaque position d'opératrice, ce qui se fait à Copenhague avec des montres « Alpha » qui marchent pendant que la téléphoniste travaille et sont à l'arrêt quand celle-ci est inoccupée.

L'effet des nouvelles installations se manifesta par le fait que, quelques années après leur mise en service, le nombre des téléphonistes pour 1.000 abonnés tomba de 32 à 20, en y comprenant le personnel supérieur féminin. A titre de comparaison, rappelons que, dans la plupart des autres villes, on compte, comme autrefois à Copenhague, 30 dames ou plus pour 1.000 abonnés. On voit, par suite, quelle économie énorme on réalise avec *le système de Copenhague*.

Malgré sa complication en apparence assez grande, le service a été unifié autant que possible. Tous les centraux de Copenhague s'annoncent par le mot « central ». Si l'abonné appelant désire un abonné relié au central principal, il lui suffit de donner le numéro de l'abonné demandé. Si le demandeur est relié lui-même au central principal, la téléphoniste le relie directement, et s'il appartient à un central de quartier, il est mis en communication avec les groupes B du central principal au moyen d'une ligne de conversation ou ligne d'ordre, après avoir conversé avec une seule téléphoniste. Quand le demandeur désire un abonné relié à un central de quartier, il demande d'abord le central en question, et ensuite la télephoniste de ce dernier central s'annonce en prononçant le nom de son central et établit la communication avec l'abonné demandé.



**Support renversé**

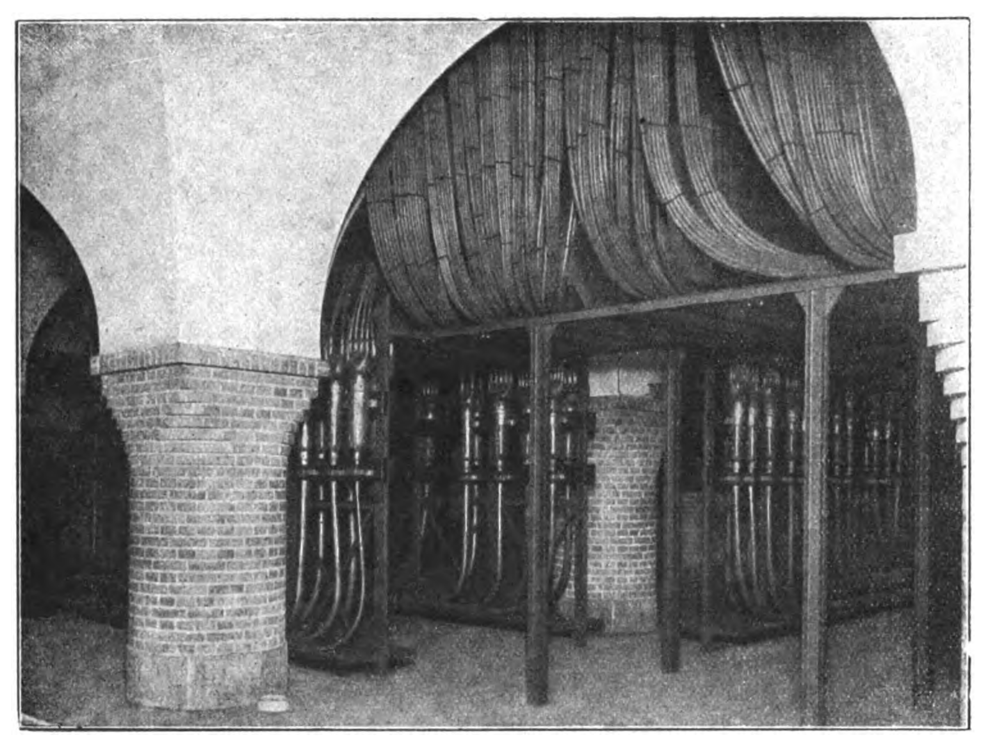


**Multiple à batterie centrale Helrup, à 3.500 abonnés (1926)**





**Jubilé de la Directrice l'exploitation au Central Vester**



La grande cave des câbles au central principal

C'est de 1908 à 1911 qu'on a réalisé à Copenhague cette disposition nouvelle comprenant un central principal et 25 bureaux de quartier. A la fin de 1926, le nombre d'abonnés était voisin de 105.400 pour Copenhague et la banlieue, et 140.500 pour tout le territoire concédé à la Société.

**Le travail des téléphonistes** est la partie du service qui touche directement le grand public.

Pour cette raison, et à cause de sa grande importance économique, il est l'objet d'une attention particulière de la direction, depuis le recrutement des débutantes jusqu'à l'augmentation de rendement des dames dont l'aptitude a été reconnue. Avant d'être admise, toute dame doit subir une épreuve minutieuse, combinée depuis quelques années avec un examen psychotechnique destiné à vérifier que le sujet possède une vivacité d'esprit suffisante. De même, pour recruter le reste du personnel, aussi bien le personnel de bureau que le personnel ouvrier, on a recours à des examens minutieux et à l'emploi de la psychotechnique.

Au sujet de l'exploitation téléphonique, il est absolument impossible de passer sous silence tous les désagréments plus ou moins importants dus à des erreurs d'audition, de connexion, de déconnexion, au bruit, aux durées d'attente, etc..., à tout ce que peut inventer le « démon du téléphone ». Il est, par conséquent, extrêmement désirable de veiller à ce que les relations entre le public et les téléphonistes soient confiantes ou tout au moins polies. De la part des opératrices, cela nécessite beaucoup de prévenance et d'amabilité, afin de ne pas irriter les abonnés. Les téléphonistes doivent, par conséquent, s'habituer à être assez maîtresses d'elles-mêmes pour ne jamais répondre à un abonné sur un ton impoli même s'il leur arrive d'être provoquées assez vivement. C'est un art délicat et très complexe, qui, en revanche, relève le niveau des deux parties quand il est pratiqué avec tact. Il faut, en effet, avoir une grande éducation de l'âme pour faire avec bonne grâce des excuses lorsqu'on n'a commis aucune erreur. Les téléphonistes de Copenhague sont formées à cet art, ce qui contribue largement à faciliter le service. Les rares abonnés grincheux sont reliés à des tables spéciales, où leur service est fait avec une attention toute particulière par des téléphonistes choisies en conséquence et, de cette façon, ils s'adoucissent peu à peu.

**Le personnel ouvrier** comprend :

Des mécaniciens ayant une formation spéciale de mécaniciens de précision ;

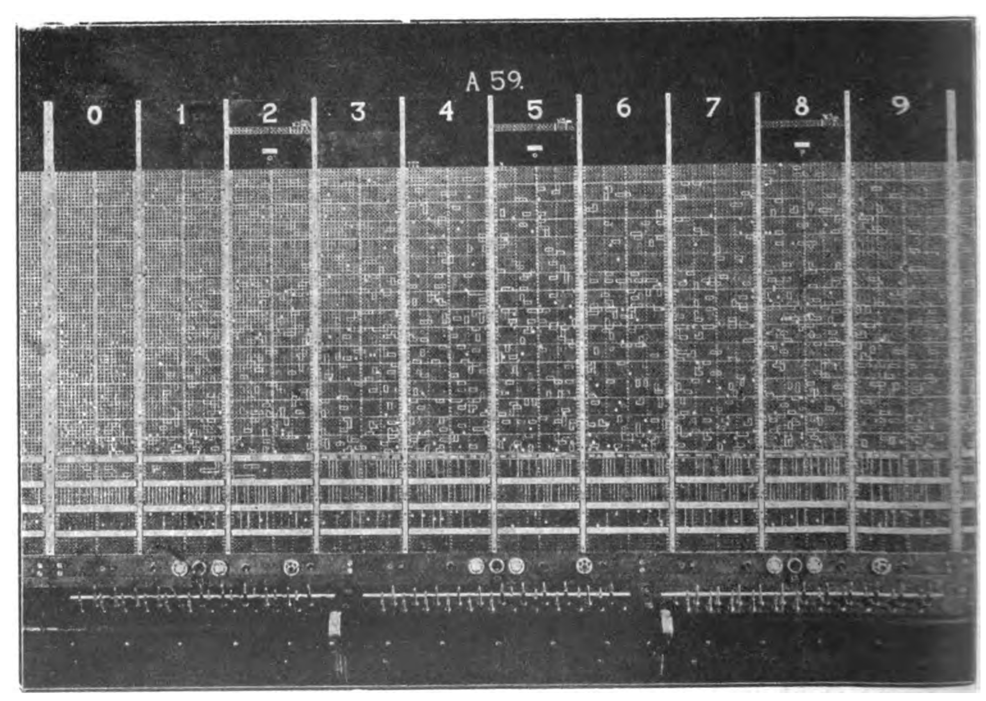
Des ouvriers ou monteurs, recrutés dans les différents métiers.

Les monteurs sont en relation directe avec le public pour les nouvelles installations ou les réparations. Ils sont bien reçus chez les abonnés en raison des services qu'ils rendent et de leur bonne tenue.

Le travail souvent pénible que les ouvriers des lignes devaient effectuer autrefois sur les toits, est maintenant remplacé en grande partie par des travaux sur les câbles, au nombre desquels les épissures dans de nombreux « puits » des rues de la ville.

**Le système de taxes de 1908,** était basé sur le paiement par groupes de 1.000 conversations. Bien qu'approuvé par le Gouvernement, il suscita un vif mécontentement parmi les abonnés, qui tinrent des réunions de protestation et menacèrent de demander en masse la résiliation de leur abonnement. Cela aboutit à un accord pour un léger relèvement des principales taxes en échange d'une augmentation du nombre des communications accordées.

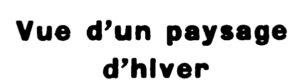
Les catégories de taxes sont réglées de telle sorte que l'abonné peut choisir celle qui lui est le plus favorable. Il peut commencer par une catégorie à taxes faibles et au fur et à mesure que son nombre de conversations s'a-



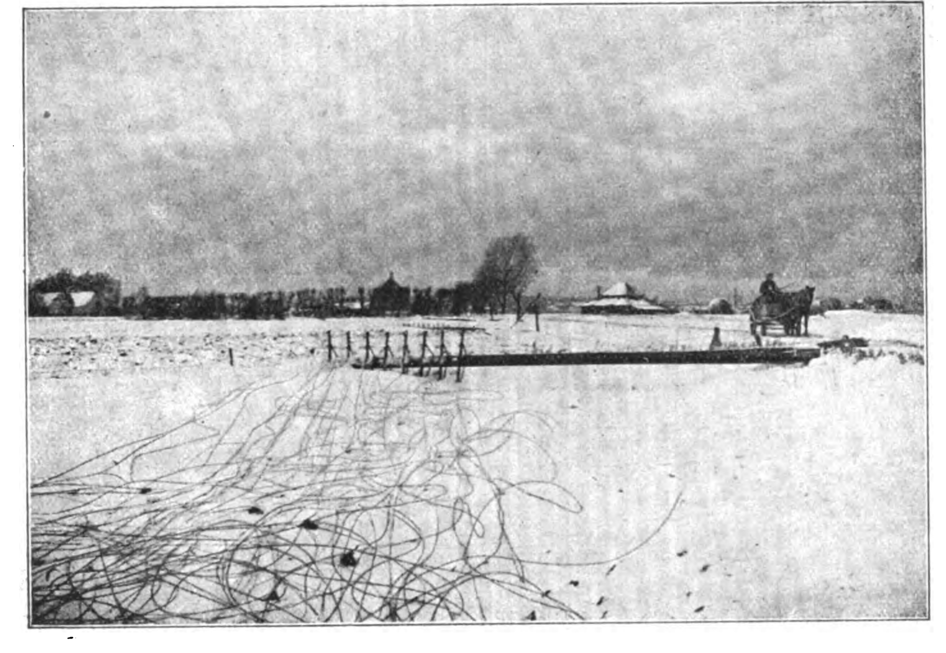

Multipliage dans le nouveau groupe 12 du Central principal



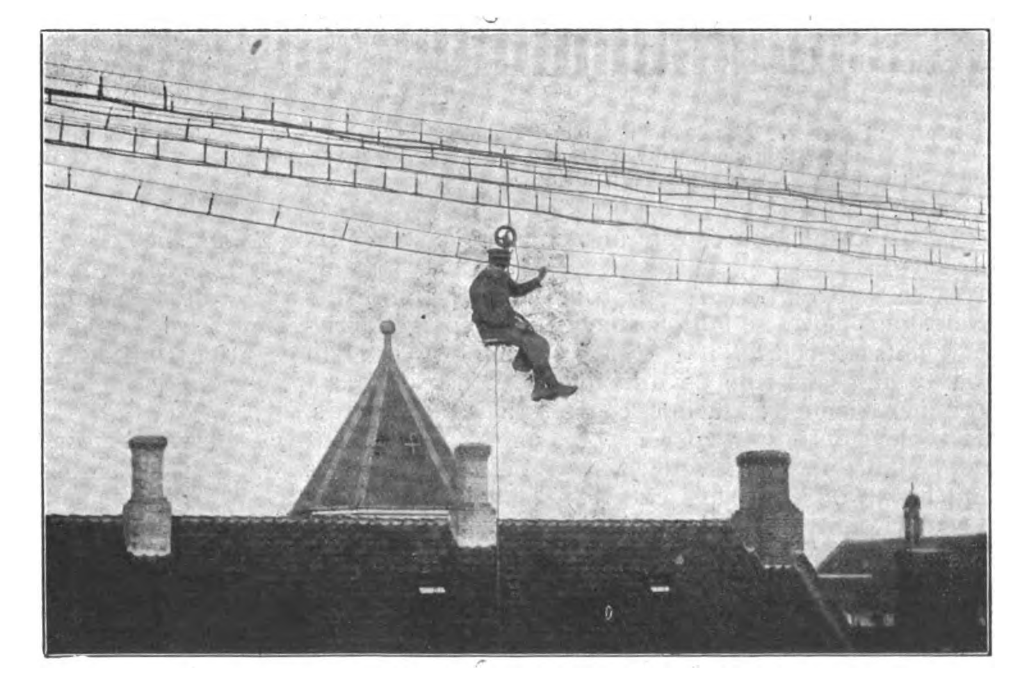
**Creusage d'une tranchée pour câbles**

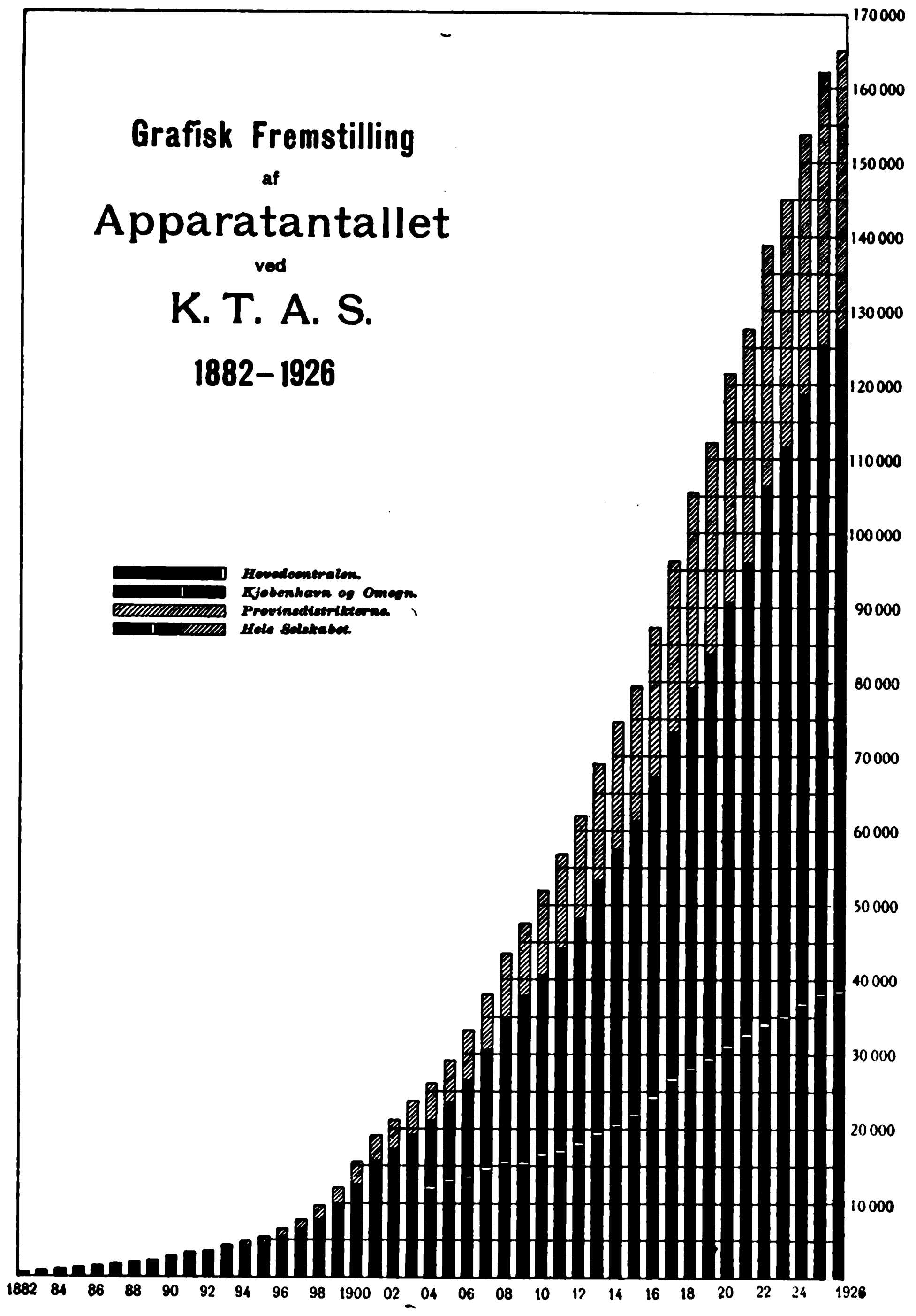


**Vue d'un paysage d'hiver**

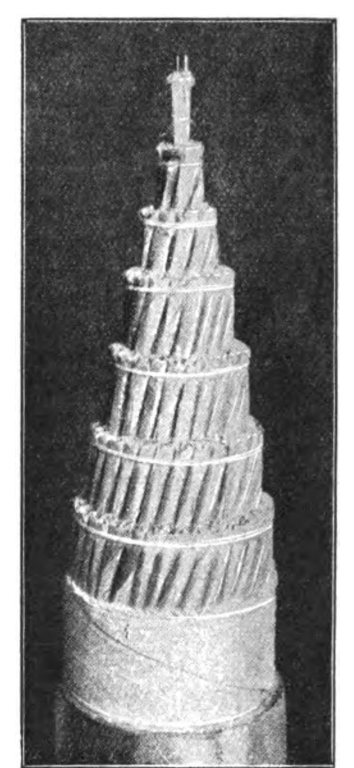


**Réparation de câble**






Représentation graphique du nombre d'appareils de la Société des Téléphones au premier Janvier de chaque anné, de 1882 à 1926
Central principal. — Copenhague et Banlieue. — Réseaux de Province. — Toute la Société



Câble spécial à 120 paire isolé sous papier



Réjouissance à l'occasion de l'ouverture d'un central rural

croît, avoir avantage à choisir un abonnement d'un prix plus élevé.

Avec ce système de taxes, le contrôle du nombre des conversations devait se faire au moyen de pointages périodiques faits au central : la Société l'a employé pendant 10 ou 12 ans sans trop de difficultés. On n'avait pas à déterminer le nombre exact des conversations des abonnés, mais seulement à faire payer pour un plus ou moins grand nombre de milliers de conversations par an. Des compteurs ayant été placés chez les abonnés à petit trafic, ceux-ci en avaient été très irrités et avaient obligé la Société à les recouvrir. On arriva peu à peu à utiliser ces appareils et le système fonctionne maintenant et donne pleine satisfaction. A des intervalles convenables on demande aux abonnés d'indiquer le chiffre marqué par leur compteur. Pour le contrôle on se sert des rapports des employés de la Société chargés de relever les dérangements ou d'effectuer pour d'autres motifs la vérification des compteurs.

Comme nous l'avons dit plus haut, le compteur placé chez l'abonné indique, non pas le nombre des conversations, mais le nombre d'appels effectués par l'abonné, et on fait en conséquence une large déduction qui a été fixée à 33 % après des années de pratique. A vrai dire, il revient au même de fixer un prix assez bas par appel et sans déduction, ou un prix plus élevé par conversation effective, mais l'esprit humain préfère le premier système. L'abonné peut voir lui-même son compteur et contrôler les erreurs ; il fait par suite moins de difficultés que si le comptage se faisait au bureau central et à son insu.

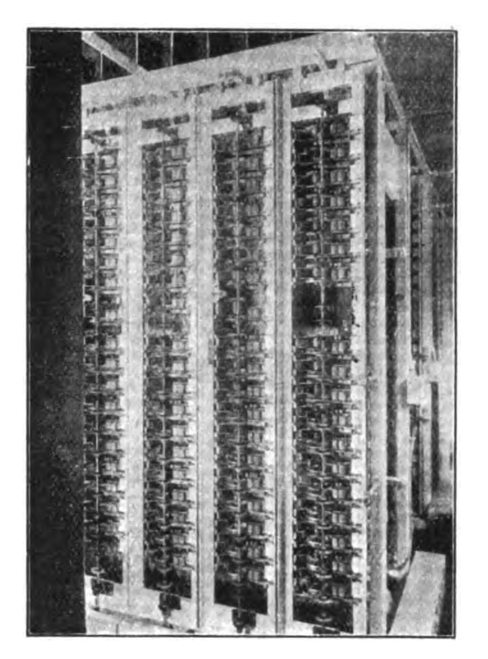
**« Pas libre ».** — Une question à laquelle on a apporté beaucoup d'attention à Copenhague est celle de l'occupation de la ligne d'abonné ; elle a été traitée dans une

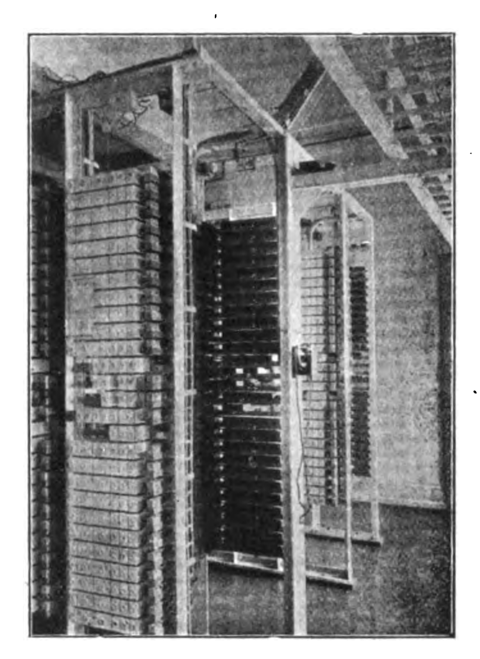


**Le Central principal**

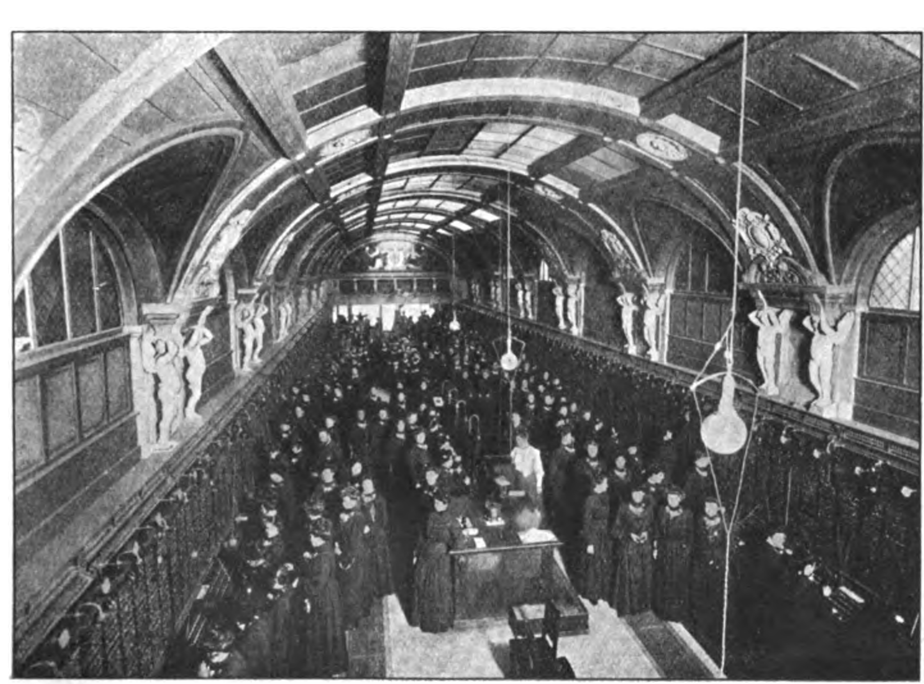


**Groupe 12 du Central principal**





**à gauche chercheurs à droite relais**

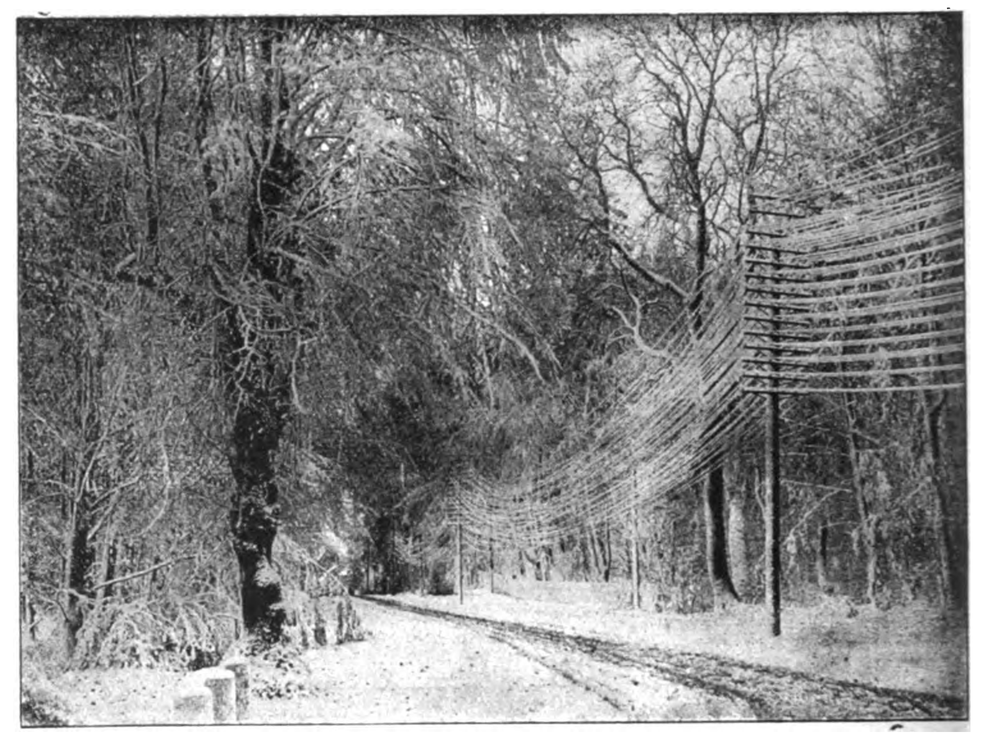


**Bureau central de Jorcks Passage 1896-1910 Rassemblement pour l'évacuation dans un exercice d'alerte en cas d'incendie**

courte brochure, publiée en anglais, en 1908, sous le titre « Busy ».

L'occupation peut être indiquée en pourcentage du temps et on peut compter une proportion d'occupation d'environ 1 % par appel journalier effectué par l'abonné. La dépense faite par la Société croît beaucoup plus que proportionnellement à l'occupation, et il a été par suite admis à Copenhague que tout abonné dont la ligne était occupée pendant plus de 20 % des heures chargées devait souscrire un abonnement pour une nouvelle ligne. Le service téléphonique est ainsi amélioré dans son ensemble.

Pour éviter mieux encore les difficultés résultant de l'occupation, on a institué le système appelé « inscription des pas libre » (Optaget-Notering). Les abonnés qui désirent ne pas appeler plusieurs fois, appellent l'annotatrice qui sonne le demandeur dès que la ligne de l'abonné désiré est libre. Le demandeur est alors redevable d'un léger supplément (10 œre), mais les établissements qui sont appelés très souvent, tels que les Compagnies d'automobiles de place, les théâtres, les agences de théâtres, souscrivent un abonnement à *inscription gratuite pour l'abonné appelant* (Fri Notering).



Givre en forêt

Un abonné qui demande *l'inscription, cas d'urgence* (Ekspress-Notering) est relié avant les autres, moyennant le paiement d'une redevance assez élevée : « Communication d'urgence pour N. »

A *l'inscription* que nous venons de mentionner se rattache le *service spécial* (Reserve telefon), qui a différentes attributions secondaires, telles que le *réveil matinal*, et la *garde téléphonique*. Cette dernière peut recevoir des ordres formulés brièvement ou les exécuter entre abonnés.

**Journal et Concerts téléphonés.** — La guerre donna naissance au besoin d'avoir, jusqu'au soir, connaissance des derniers événements et la Société prit ses dispositions pour que, à des heures fixes de la soirée, différents journaux fissent lire le journal téléphoné dans un microphone à courant fort auquel les abonnés pouvaient demander à être reliés. On envoyait de même de la musique, du chant à l'aide d'un gramophone, ou avec le concours direct d'artistes. Les concerts téléphonés étaient transmis soit comme le journal téléphoné, soit par haut-parleurs. Cette organisation fut conservée après la guerre ; elle satisfait toujours très vivement la clientèle, tout spécialement quand on est dans l'attente d'évènements extraordinaires tels que résultats sportifs ou de scrutins publics. Petit à petit, la transmission des nouvelles par radiodiffusion devient de plus en plus perfectionnée et a le même but que le journal et le concert téléphonés. Les appareils modernes permettant l'amplification des courants téléphoniques ont une influence favorable aussi bien pour les transmissions par fil que pour les transmissions sans fil et la technique sur ce point est en voie de développement. Dans beaucoup de cas, on envoie par exemple des sermons ou des concerts simultanément par fil ou sans fil. Un avenir prochain verra sans doute la réalisation de progrès essentiels dans l'un et l'autre domaines.



Veille de Noël à la cantine du Central principal

**Situation économique de la Société.** — Avec le système de taxes de 1908, qui est toujours en vigueur dans son principe, la Société avait pu, à l'expiration de sa concession en 1918, et malgré l'extrême modicité des taxes, constituer de telles réserves qu'une estimation en vue de la reprise par l'Etat qui n'était d'ailleurs nullement envisagée en raison de l'élévation des prix, aurait donné à la Société un cours de 125 fr. pour ses actions, alors que le dividende annuel attribué à ces actions s'était élevé à 8 % pendant les années précédentes.

**Nouvelle concession de 1919.** — Elle est valable pour vingt ans, à l'expiration desquels l'Etat peut reprendre les installations

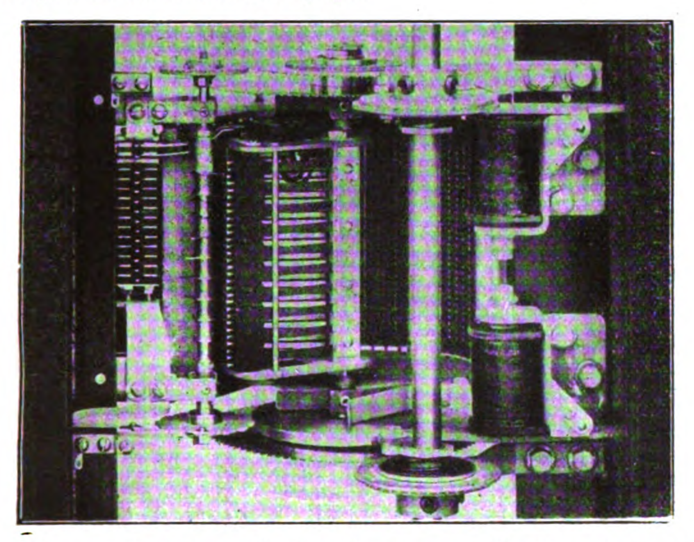




eu le trafic, ou prolonger la concession par périodes de cinq années. En cas de reprise, les actions seront remboursés à 125. A chaque augmeutatton de capital, l'Etat a le droit de souscrire à au moins la moitié des actions au prix d'émission.

La concession contient des prescriptions relatives aux amortissements, aux réserves pour la contribution des retraites du personnel, etc... Elle règle également la question des taxes : celles-ci doivent en tout temps permettre une rénumération du capital actions adéquate aux circonstances ; toutefois, cette rénumération ne doit pas, sauf autorisation ministérielle, dépasser 8 % par an, taux qui est, pour le moment, dans un rapport raisonnable avec la valeur intrinsèque des actions (125 % de leur valeur nominale).

**Vue rétrospective.** — En 1925-1926, la Société est arrivée à un nouveau tournant critique, comme en 1908, époque où ont été arrêtées les conventions actuellement en vigueur. Il est alors naturel de jeter un regard en arrière et de comparer le développement du téléphone à Copenhague et dans d'autres pays.

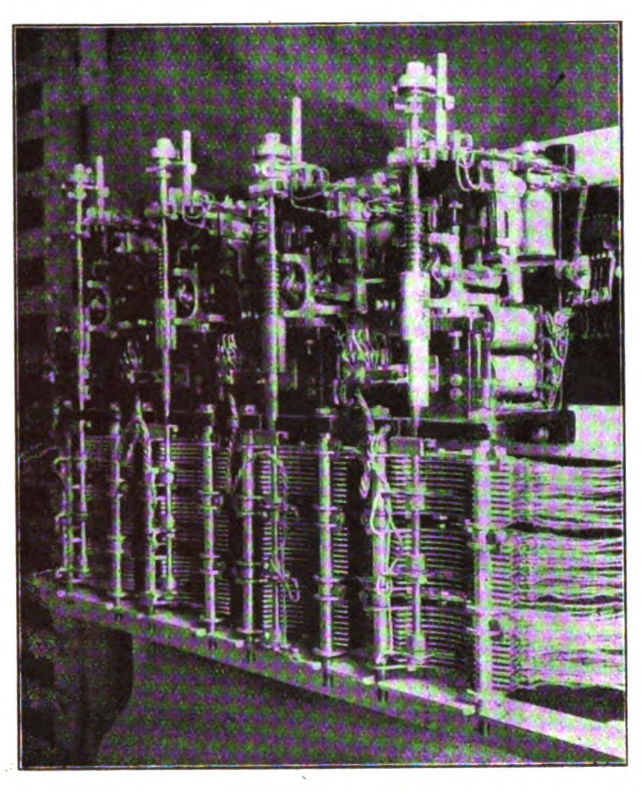


Nouveau type d'un sélecteur de groupe à 10 × 30 contacts avec accouplement par roue dentée

Le nombre d'abonnés pour 1.000 habitants est plus grand au Danemark que dans tout autre pays d'Europe, et il est très peu inférieur au chiffre correspondant des Etats-Unis d'Amérique. Un développement du téléphone analogue à celui de Copenhague ne se rencontre qu'en Amérique et à Stockholm. Cette dernière ville s'est trouvée immédiatement dans des conditions particulières par suite d'une âpre concurrence faite par l'Etat à la Société Cedergren, au prix de lourdes pertes annuelles ; ces conditions firent que beaucoup de personnes devaient être abonnées aux deux réseaux. En juillet 1918, l'Etat reprit le téléphone de Stockholm, et le nombre d'abonnés baissa d'une façon très sensible. Toutefois le nombre d'abonnés pour 1.000 habitants à Stockholm reste encore exceptionnellement élevé.

**Automatique.** — On entend par « automatique complet » un dispositif au moyen duquel on peut, au moyen d'une série de machines et sans l'intervention d'opératrices, obtenir la communication avec un abonné quelconque relié au même bureau ou à un bureau différent. Les appareils d'abonnés sont munis d'un cadran numéroté que l'on peut faire tourner pour envoyer un certain nombre d'impulsions électriques. Chaque rotation correspond à l'un des nombres 0 à 9, et l'on peut ainsi former les chiffres du numéro demandé par des rotations successives.

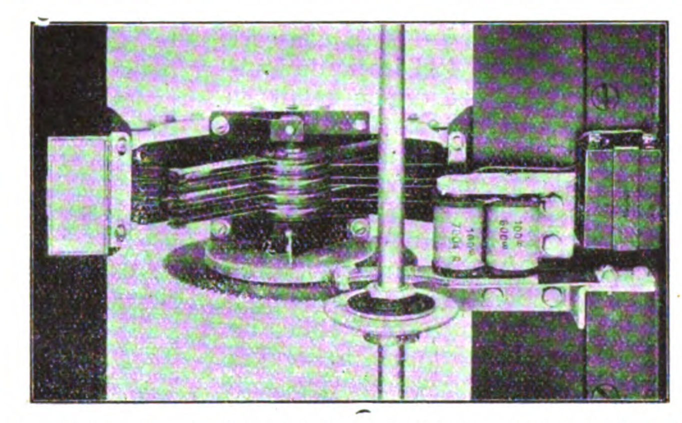
Dans le « semi automatique », les appareils d'abonnés n'ont pas de cadran numéroté, mais l'opératrice a devant elle un clavier sur lequel elle fait le numéro demandé, comme sur une machine à écrire. Le semi-



Sélecteurs Strowger

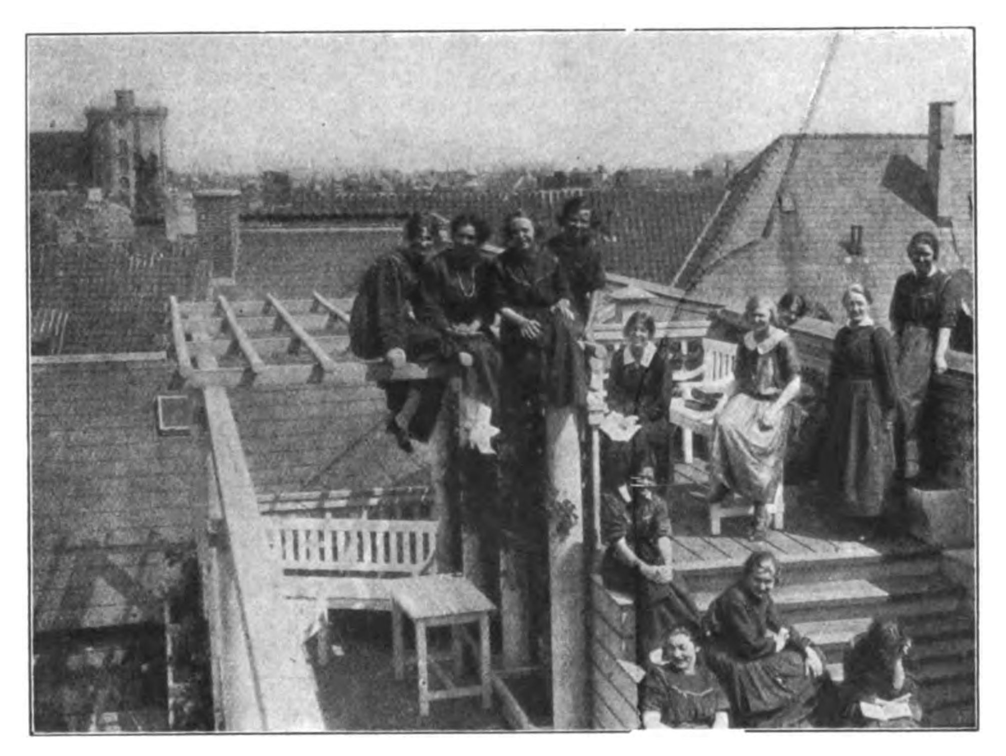
automatique est supplanté dans la plupart des villes par l'automatique complet qui poursuit ses progrès dans le monde entier, sans avoir été toutefois entièrement mis en pratique dans une ville de l'importance de Copenhague (plus de 100.000 abonnés).

Le grand succès de l'automatique est dû en premier lieu à l'accroissement des liaisons dans les grandes villes, qui d'abord est très coûteux et ensuite nécessite l'emploi de téléphonistes en nombre supérieur à ce que l'on peut recruter dans plusieurs localités : il faut, en effet, beau-



Le dernier modèle d'un chercheur de Ligne à 110 contacts avec accouplement par roue dentée

coup de main-d'œuvre féminine pour les bureaux, les magasins et les usines en général ; en conséquence, le prix de la main-d'œuvre féminine a crû depuis la guerre dans la proportion de trois ou quatre. A Copenhague, le salaire des téléphonistes s'est accru comme dans les autres villes, mais le système de Copenhague comportant un central principal pour les abonnés à fort trafic, néces-



Terrasse d'un central

site beaucoup moins d'opératrices que dans les autres villes.

La Société des Téléphones de Copenhague a toujours porté beaucoup d'intérêt à la question de l'automatique, et a appliqué de très bonne heure le chercheur automatique construit par l'Ingénieur Chef actuel, *P. V. Christensen*, pour trouver des circuits libres et pour distribuer pendant les heures chargées les appels des abonnés sur des groupes comprenant un assez grand nombre de téléphonistes.

**L'avenir.** — Après des études approfondies, faites au Danemark et ailleurs, et des essais pratiques, parmi lesquels on peut citer les deux centraux partiellement automatiques de Amager et Helrup, on est parvenu à préciser les idées relatives à l'organisation future du téléphone local à Copenhague.

Le *Central Principal* sera conservé pour les abonnés à fort trafic de toute la ville. Il sera peu à peu refait en vue de la mise en service d'un système de distribution complètement automatique. Quand l'abonné appellera, deux chercheurs reliés entre eux entreront en mouvement ; l'un trouvera l'abonné et l'autre trouvera un conducteur libre vers une téléphoniste inoccupée. Aussitôt que cette liaison sera établie, un magnéto-téléphonographe annoncera « Central » de façon que ce mot soit entendu en même temps par l'abonné et la télégraphiste. L'abonné fera alors sa demande, et la téléphoniste lui donnera satisfaction au moyen d'une fiche. L'appel de l'abonné demandé aura lieu automatiquement. Si l'abonné demandé est occupé ou s'il se produit d'autres circonstances telles que le changement de numéro, la téléphoniste donnera directement le renseignement nécessaire, ou mettra en relation avec l'annotatrice ou avec un autre numéro désiré. — Quand l'abonné raccrochera, la rupture se fera automatiquement, et une nouvelle communication pourra être demandée immédiatement après.

Environ 6.000 abonnés sont déjà installés au central principal d'après ce système qui fonctionne remarquablement. La durée moyenne d'attente est de 3 secondes et l'on donne environ 400 communications par heure et par téléphoniste. Par l'adoption d'un jack de petit modèle, la capacité du central principal sera portée de 16.000 à 24.000 abonnés.

Les *centraux de quartiers* seront organisés de façon que tous les appels provenant des autres centraux soient répartis automatiquement vers un circuit libre, chez une téléphoniste libre du multiple et seront expédiés, comme au central principal, à l'aide d'une réponse donnée par télégraphone et d'un appel automatique. Les abonnés auront à leur appareil un disque numéroté, comme dans l'automatique complet, et, pour appeler le central avec lequel ils désireront la communication, ou leur propre central, ils feront sur leur disque les deux premières lettres du nom de ce central. Ils obtiendront le central principal en faisant le chiffre 1.

L'organisation que nous venons de décrire pour le téléphone à Copenhague, arrêtée par la Direction de la Société et approuvée par le service de Contrôle de l'Etat, n'est nullement une réalisation de fortune, mais une organisation entièrement rationnelle, qui n'exclut pas, mais prépare le passage ultérieur au système automatique complet si l'avenir montre que ce système est préférable.

L'automatique complet a d'ailleurs été adopté pour les tableaux commutateurs privés d'une certaine importance, et, à titre d'essai, pour les petits centraux ruraux, dans le but d'économiser des frais coûteux de service manuel et de garde.



Un repos

CHIFFRES ARRONDIS POUR 1926-1927

| | |
|---|---|
| Abonnés | 140.000 |
| Appareils | 172.000 |
| Nombre annuel de communications | 250.000.000 |

*Personnel :*

| | |
|---|---|
| Bureaux centraux | 2.700 |
| Installations et entretien | 1.000 |
| Administration | 600 |
| Total | 4.300 |

Les chiffres ci-dessous sont évaluées en millions de couronnes (1).

*Actif :*

| | |
|---|---|
| Installations téléphoniques | 103 |
| Immeubles | 9 |
| Approvisionnements, caisse, etc.. | 13 |
| | 125 |

*Passif :*

| | |
|---|---|
| Capital actions | 50 |
| Emprunts | 40 |
| Fonds d'amortissement et réserves | 27 |
| Caisse de pensions | 8 |
| | 125 |

*Frais d'exploitation :*

| | |
|---|---|
| Salaires | 11,2 |
| Autres dépenses | 4,1 |
| Rentes et dividendes | 4,9 |
| Amortissement et réserves | 6,2 |
| Pensions | 1,0 |
| Recettes particulières | 27,4 |

PUBLICATIONS RELATIVES AU TELEPHONE A COPENHAGUE

Fr. JOHANNSEN :

Kjobenhavns Telefonvæsen 1881-1906. Jubilæumsskrift. 1906. Ventetider og Samtalental vod forskellige Systemer. (danois et anglais) 1907.

« Busy ». 1908.

Improvements in Switch-board Equipment for Telephone Exchanges (allemand et français). 1909.

Das Kopenhagener Telephonsystem. 1909.

Telefondrift i store Byer (danois, anglais et français). 1910.

Kjobenhavns Telefon med saerligt Henblik paa kon omiøg Takster. 1911.

The automatic Aid-System (anglais et allemand). 1911.

Kjobenhavns Telefon. 1912. 1924. 1927.

P. V. CHRISTENSEN :

An automatic counter for subscribers effective calls. 1912.

Antallet af Vaelgere i automatiske Telefoncentraler. En teoretisk Undersøgelse (danois, anglais et allemand) 1913.

Grundrids af de automatiske Telefoncentralers Teknik og Unviklingshistorie. 1906.

Automatiske Telefonanlaeg. 1916.

Det automatiske Telefonsystem Kjøbenhavns Telefon Aktieselskabs nye Amager Central. 1922.

Telefoncentralers Automatisering. 1923.

V. CLAUSEN :

Telefonledninger. 1909.

Telefonledninger med Pupinruller. 1911.

De nye Pupinkabel-Anlaeg ved Kjøbenhavns Telefon Aktieselskab 1913.

Telefonforstyrrelser fra Elektricitetsanlæg. 1915.

Beregning af Telefonledningsnet. 1915.

A. K. ERLANG :

Sandsynlighedsregning of Telefonsamtaler. 1909.

Hovedpunkterne af Theorien for Telefonkabler. 1911.

Et nyt Kompensationsapparat til Vekselstrømsmaalinger indenfor Telefonien (danois et anglais). 1913.

Transformatoren i et Telefonapparat, en elementaer teoretisk Undersogelse. 1914. Français 1926.

Løsning af nogle Problemer fra Sandsynlighedsregningen af Betydnig for de automatiske Telefoncentraler. (danois, allemand, anglais et français).

Telefon-Ventetider. 1920.

Sandsynlighedsregningens Anvendelse i Telefondrift. 1923.

Application du calcul des probabilités en téléphonie. 1925.

Calcul des probabilités et conversations téléphoniques. 1925.

Calcul des probabilités et conversations téléphoniques. 1926.

Some applications of the Method of Statistical Equilibrium (anglais, danois). 1926.

L. FASTING :

Telefonanlaeg i større Forretningsbygninger. 1913.

Underjordisk Fordeling af Telefonledninger. 1914.

E. GIERSING :

Fehlerortsbestimmung in Fernsprechkabeln ohne gute Rückleitung. 1912.

C. HARTLEV :

Magneto-Partslinie System for selektiv Ringning. 1923.

J. KOLTHOFF LUND :

Verwendung automatischer Wähler in Dienstleitungsbetribe. 1909.

S. SALTOFT :

Metoder til Forstaerkning af Telefonstrømme. 1919.

Telefonteknikens Begydelsesgrunde. 1921.

L. DROÜET :

Mission dans les pays scandinaves. (Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones. 1922).

SISTO DEMALDÉ :

L'organizzazione di un Servizio Telefonica Modello. L'esempio della Danimarca (Nuovo Antologia, Roma, 1923). Traduit en danois par Mme Hilda Olsen-Ventegodt.

(1) 1 couronne = 1 fr. 33 or.

# *Le Sous-Marin actuel*

On a décidé, à la Conférence de Genève, de diviser les sous-marins en deux catégories, suivant le tonnage. Celui de la plus petite classe n'excède pas 600 tonnes et le tonnage de l'autre classe est compris entre 1.200 et 1.800 tonnes ; on a décidé aussi que le calibre des canons armant ces petits bâtiments ne devant pas dépasser cinq pouces, soit environ 126 m/m.

On donne aux sous-marins de la première classe le nom de « défensifs » les autres étant considérés comme « offensifs ». Il est à remarquer que ces chiffres ne comportent pas l'approvisionnement en combustible liquide et en huile de graissage. Il en résulte que, pratiquement, les sous-marins offensifs, atteignent 2.050 tonnes et les défensifs 675 tonnes.

M. Spear, Ingénieur en Chef de la Electric Boat Company (laquelle a succédé à la Holland Submarine Boat Company) a fait des propositions qui peuvent avoir une influence sur les discussions ultérieures. Bien que nous n'ayons aucune confiance en l'efficacité de pareilles décisions (étant donné ce qu'à pu faire l'Allemagne durant la guerre au point de vue construction de sous-marins nouveaux), nous exposerons les vues de M. Spear. Cet exposé aura au moins l'avantage de mettre de nombreux lecteurs au courant d'une question, qui n'est pas suffisamment connue du public.

En fait, M. Spear est entièrement de notre avis : la barrière qui sépare le sous-marin offensif du sous-marin défensif n'existe que pour ceux qui ne sont pas au courant de la question.

Sous-marin défensif est une expression très élastique et qui ne signifie pratiquement rien du tout.

Exemple : durant la guerre, la classe « H » des sous-marins anglais avait 360 tonnes de déplacement en surface. Le fait ne les a pas empêchés de traverser l'Atlantique par leurs propres moyens, car ils avaient été construits en Amérique et ils ont été tout ce qu'il y a de plus offensifs en mer du Nord et en Méditerranée.

Et les U.B. et U.C. Allemands, d'un tonnage quelque peu inférieur, se sont-ils gênés pour se promener autour des côtes britanniques et en Méditerranée ?

Et, malgré les déclarations de Genève, on arrive à cette conclusion qui exclut toute discussion byzantines : le déplacement minimum nécessaire pour la plus grande efficacité de la défense permet, dans de nombreux cas, de jouer un rôle offensif.

Si nous considérons la classification adoptée pour les divers types de sous-marins, nous trouvons les divisions suivantes :

*a*) le sous-marin qui a comme objectif primordial l'attaque à la torpille des bâtiments de guerre de surface. Ce sous-marin peut porter aussi un armement en canons.

*b*) Le croiseur sous-marin, prévu pour la destruction du commerce et la patrouille à grande distance. Ce type comportera un armement en torpilles et en canons, qui peuvent avoir la même importance au point de vue des objectifs rencontrés.

*c*) Le sous-marin mouilleur de mines qui peut aussi avoir canons et torpilles.

Cette classification n'a rien d'absolu.

Comme on peut le penser, M. Spear a en effet examiné les caractéristiques de quinze sous-marins. Dix de ces dernires sont du type à double coque.

Le type le plus grand à simple coque est le sous-marin Américain du type S qui a un déplacement de 965 tonnes.

Les déplacements de surfaces des navires achevés varient de 35 tonnes (sous-marin russe possédant un moteur de 50 chevaux) à 2185 tonnes (sous-marin Américain du type V 1-3 équipé de moteurs de 6.000 chevaux).

Les diverses vitesses en surface s'échelonnent entre 15 et 17 nœuds et les vitesses en plongée entre 9 et 11 nœuds. La nouvelle classe des sous-marins français du type « Redoutable » déplace 1.500 tonnes, a des moteurs de 4.000 chevaux et atteint une vitesse de 19 nœuds. Il y a généralement quatre tubes de 450, dans les types les plus anciens, mais les derniers lancés ont quatre tubes latéraux et deux tubes arrière de 550. De même, il est à noter que ces quatre tubes dépend des classes T (américains) et Français constituent une caractéristique.

Signalons que les deux projets de M. Spear ont un déplacement de surface de 2.400 et 3.100 tonnes, qu'ils comportent des moteurs Diésel d'une puissance totale respective de 8.500 et 11.000 chevaux, permettant 22 et 23 nœuds en surface et 9 et 9 nœuds 5 en plongée. Normalement ces sous-marins ont 6.000 et 6.500 milles de rayon d'action mais, en remplissant quelques ballasts, on peut arriver à 15.000 milles et même 20.000 milles. On arrive à 24 torpilles, mais cet armement a déjà été atteint.

Comme le fait remarquer M. Spear, l'accroissement de tonnage aboutit jusqu'ici à l'accroissement du rayon d'action et de la vitesse ; pratiquement l'armement reste le même que dans les types moins endurants et moins rapides.

Nous n'entrerons pas ici dans les discussions des valeurs stratégique et tactique du type de fort tonnage et du type de tonnage moyen. Mais nous retiendrons le fait que, pour augmenter la vitesse de 2.5 nœuds, il a fallu, une peu partout, augmenter le tonnage de 50 pour cent et doubler la puissance. Le perfectionnement du sous-marin est étroitement lié à la puissance maximum du moteur Diésel unitaire. Et l'accroissement de tonnage résulte surtout de l'augmentation de poids de la batterie nécessaire pour maintenir la vitesse en plongée constante.

Donc, tant qu'on n'aura pas dépassé 3.000 chevaux de puissance pour le moteur Diésel, la limite de vitesse imposée par Genève ne doit pas dépasser 20 à 21 nœuds.

Ce sont les Allemands qui ont introduit le croiseur sous-marin avec le « Deutschland ». Or, bien que le déplacement ait été accru de 1.130 tonnes, on n'a obtenu qu'une plus grande endurance, un plus grand nombre de torpilles et une augmentation du calibre des canons. La vitesse n'a pas dépassé 16 nœuds.

Il y a actuellement en Amérique, deux croiseurs sous-marins en construction : le $V_4$ et le $V_5$. Ils déplaceront entre 2.800 et 2.900 tonnes ; la vitesse en surface sera de 16 à 18 nœuds, et il y aura 6 tubes lance-torpilles, deux canons de 150.

En ce qui concerne les mouilleurs de mines, il y a actuellement deux manières de disposer celles-ci à l'intérieur du sous-marin. Dans le procédé français et anglais, les mines sont placées dans des tubes traversant les ballasts ; dans l'autre procédé, les mines sont inaccessibles après leur emmagasinage et elles sont soumises à l'action de l'eau de mer qui entre librement dans les tubes.

Il existe également des types spéciaux de sous-marins

tels que ceux de la classe M, de la classe R et de la classe K. La classe K, sur laquelle on n'a pas beaucoup de renseignements, serait prévue pour l'attaque des bâtiments ou cuirassés possédant une grande vitesse ; La classe R aurait une grande vitesse de plongée. Quant à la classe K prévue pour la mer du Nord, elle a eu trop d'accidents pour qu'on puisse conclure.

Francis ANNAY.

# LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE des grands Réseaux Électriques à haute tension

*(Suite et Fin)*

### D. *Sous-Stations et appareillages*

Le rapport a été établi par M. Young. On sait que les sous-stations extérieures sont légion aux Etats-Unis. Le rapporteur appelle l'attention sur le fait que ces sous-stations doivent être normalisées pour pouvoir se porter secours dans les conditions les plus économiques possibles.

M. Young appelle l'attention sur le choix des isolateurs, et sur le cimentage des parties métalliques qui ont à supporter des changements de température. Il conseille le séchage des scellement par la vapeur.

En ce qui concerne les charpentes, celles-ci sont constituées par des fers en I, des cornières et des fers en H. Le boulonnage est supérieur au rivetage pour les grandes charpentes.

M. C. A. Stephens (Angleterre) a présenté un rapport sur la protection des barres omnibus dans les centrales. On sait qu'il est d'usage de sectionner une partie des barres en cas d'avarie ou bien de prévoir un double jeu de barres ce qui complique l'appareillage. Le rapporteur estime que la seule méthode à employer est de supprimer toute possibilité de défaut par l'emploi du blindage.

On place les barres omnibus dans des chambres métalliques mises à la terre et remplis de matières isolante. Ces barres sont scellées et munies d'un amortisseur qui peut résister aux efforts provenant des cours-circuits.

Dans le cas où l'intensité du courant est très élevée, on emploie de l'huile à la place de l'isolant.

Dans ces conditions, l'appareillage cuirassé pour les hautes tensions est extrêmement efficace et il n'y a aucun danger d'électrocution. Il y a des équipements d'appareillage cuirassé qui sont en place depuis 22 ans sans avoir donné lieu à aucun incident.

### E. *Huiles pour transformateurs et interrupteurs*

Un rapport a été établi par M. Pélissier (France). Il s'agit de l'emploi dans un même transformateur d'un mélange d'huiles de provenances diverses. L'auteur a entrepris des essais à ce sujet : 25 transformateurs ont été remplis, après nettoyage préalable, avec des huiles déterminées. On fera des prélèvements d'huiles échelonnés de trois à six mois et on fera l'analyse chimique de ces échantillons pour vérifier les changements survenus avec le temps.

MM. H. Weiss et T. Salomon ont établi un rapport en ce qui concerne les méthodes d'essai d'altération des huiles de transformateurs.

On sait que les expériences ont été finalement placées sous la direction du délégué de la Grande-Bretagne. Il en est résulté que les études ont été continuées en vue de l'établissement du cahier des charges français.

En somme ce qu'on propose quand on veut voir par un essai comment se comporte une huile de transformateur, c'est d'obtenir en un temps très court des altérations de même nature que celles observées dans la pratique. Pour cela il faut évidemment comparer les résultats pratiques avec les résultats d'essais et tâcher d'établir une loi de corrélation.

Les auteurs estiment que trois points doivent être particulièrement étudiées : 1° la vitesse de l'augmentation de l'acidité ; 2° le temps au bout duquel se forme le premier dépôt insoluble dans l'huile chaude ; 3° la vitesse d'augmentation du dépôt à partir de son apparition.

### F. *Lignes aériennes*

Ce que nous remarquons tout d'abord dans le rapport présenté par MM. H. Haudi et P. Ferrier, c'est un nouveau rappel de la règle de Lord Kelvin pour la détermination des dimensions des conducteurs et ensuite une invitation à réaliser le maximum de sécurité. Il était bon d'attirer l'attention sur ce deuxième point un peu perdu de vue à l'heure actuelle.

La portée économique pour les lignes ordinaires de distribution est de l'ordre de 150 m. Toutefois avec des supports à faible base, elle s'abaisse à 125 m. et, avec des supports écartés, elle peut atteindre 200 mètres.

Mais ces chiffres n'ont rien d'absolu. En effet, dès qu'on dépasse la hauteur de 25 m. pour les supports de lignes, on peut employer des formes de pylones charpentés en béton armé dont le prix est ocmpensé par l'augmentation très sensible des portées. D'ailleurs, il ne faut pas oublier qu'avec les lignes à très haute tension les isolateurs entrent pour un prix atteignant le quart du prix total de l'installation. Il y a donc intérêt à adopter des poteaux qui soient très solides et qui permettent des portées économiques atteignant 400 mètres.

Il résulte de ces considérations qu'on peut énoncer les règles suivantes pour les portées économiques :

150 m. dans les installations peut importantes, 200 m. pour les lignes équipées avec des isolateurs rigides ; 300 m. pour les lignes à pylônes métalliques et à isolateurs suspendus ; 400 m. pour les pylônes charpentés en béton armé et à isolateurs suspendus.

Les auteurs ont attiré l'attention sur le fait que la réaction ascendante du vent entre en jeu pour la sécu-

(1) Voir n° 105, Juin 1928.

curité de l'installation. D'après leurs observations, le fil de cuivre de 5 mm. de diamètre représenterait approximativement la limite infrieure des fils stables. Ce que nous retenons comme conclusion pratique, c'est le fait que la réaction ascendante du vent peut être prise égale à la moitié de la pression horizontale.

Un rapport a été établi par M. Labbé au sujet d'une rupture de pylône d'amarre d'une ligne de transmission d'énergie à très haute tension. A la suite de son étude, l'auteur propose d'insérer au cahier des charges un certain nombre de dispositions.

Le client pourrait prélever des éprouvettes dans le lot des aciers de fourniture. Cs éprouvettes auraient 3,5 m/m de longueur et une section de 8×10 m/m. La section de 8×10 m/m serait faite au mouton Frémont. La hauteur de chute du marteau percuteur de 10 kg. serait de 4 m. au minimum, ce qui représente une vitesse d'impact d'environ 9 m. : s. Le poids propre de la chabotte serait d'au moins 40 fois le poids du percuteur. L'éprouvette devrait alors indiquer une résistance vive au choc d'environ 10 kg. : m.

Un certain nombre de considérations suivent en ce qui concerne la résistance à la traction des aciers utilisés, les boulons et les joints, la galvanisation, etc.

Un rapport très intéressant a été établi par MM. Asselbergs et Valensi (France), concernant une traversée établie sur la Loire. Il fallait que le réseau de distribution de la Société Nantaise d'Eclairage et de Force par l'Electricité, traversât la Loire parce qu'il s'étend sur les deux rives du Fleuve et que sa centrale thermique est située sur la rive droite, à Chantenay. Jusqu'en 1926, on utilisait des câbles souterrains à 10.000 volts, dont la capacité devenait insuffisante en raison de l'extension des besoins au sud de la Loire.

Il pouvait y avoir deux solutions : la première consistant à traverser le fleuve en amont de Nantes (partie où les navires de haute mer ne circulent pas), la deuxième faisant traverser en face de l'usine de Chantenay. Dans ce second cas, il fallait tenir compte des hauteurs des mâts de navire pour l'établissement des fils si on adoptait une ligne aérienne.

La première solution se révéla inapplicable en raison des agglomérations d'habitations. Les câbles souterrains et le tunnel sous la Loire furent trouvés trop chers. Finalement on établit des lignes aériennes.

Il y en a quatre triphasées dont deux à 150.000 volts et deux à 30.000 volts. La hauteur du point bas des conducteurs a été fixée à 75 mètres. Les pylônes établis sont les suivants : un portique d'arrêt de 30 m. de hauteur, deux pylônes de traversée de 91 m. de hauteur, un pylône adjacent de 50 m. de hauteur, un pylône de distribution de 27 m. de hauteur. Notons que la première portée (à partir de l'usine) est de 160 m., la portée de traversée de la Loire de 292 m. jusqu'à l'île Cheviré, la 3e portée de traversée d'un bras du fleuve de 93,5 m. et la quatrière portée de 255 m.

Une question fort importante a été traitée en de nombreux rapports : celle des câbles souterrains à haute tension. Nous signalons d'abord le rapport de M. Delon, dont on connait la compétence à ce point de vue. Il a présenté les résultats des études faites par la quatrième Section du Comité d'Administration de la Société Française des Electriciens avec la collaboration des constructeurs.

Il rappelle les règles observées en ce qui concerne les diverses tensions, jusqu'à 20.000 volts, l'essai en usine est fait à une tension égale à quatre fois la tension de service pendant trois minutes et trois fois pendant trente minutes. Pour les câbles fonctionnant au-dessus de 20.000 volts, la tension d'épreuve est deux fois celle de service plus 40.000 volts durant trois minutes et une fois la tension de service plus 40.000 volts durant trente minutes.

L'auteur appelle l'attention sur le fait que pour les câbles dont la tension de service est inférieure à 20.000 volts il n'y a rien à changer aux règles en vigueur. En revanche il n'en est pas de même pour les tensions de service supérieures à 20.000 volts. On a donc cherché à déterminer la courbe de vie d'un câble déterminé.

Nous retrouvons la conception de la tension asymptotique signalée plus haut à propos des machines. M. Peck a mis l'équation de la courbe de vie d'un câble sous la forme

$$U = a + \frac{b}{\sqrt[n]{T}}$$

T, désignant la durée de l'essai du câble avant rupture sous une tension U, n un indice variable avec T dans les limites de 4 à 8 lorsque T croît de 1.000 à 2.000 heures.

L'homogénéité des isolants des câbles a été étudiée par M. E. S. Lée (Etats-Unis). Les pertes de puissance dans le diélectrique sont très élevées, dès qu'il y a des gaz occlus dans les cavités de la matière.

Des recherches sur l'échauffement des câbles souterrains ont été effectués par MM. Koustantinowsky et Tschiassny (Tchécoslovaquie). Ils ont utilisé une méthode très élégante basée sur l'analogie de l'équation différentielle de la conductibilitét thermique et de la propagation des courants électriques.

Dans une cuve remplie d'électrolyse, ils ont placé quatre conducteurs métalliques cylindriques. Le cylindre B représente le blindage de plomb, les autres C D E étant les conducteurs de cuivre (fig. 9). En partant de la résistivité comme de la matière isolante, les auteurs ont déterminé la résistivité thermique des câbles.

En ce qui concerne l'isolation des lignes, des isolateurs nouveaux ont été présentés. MM. A. Montandon et Y. Le Moigne ont éprouvé des difficultés sérieuses pour une ligne de 70.000 volts installée le long de la côte au Maroc. Il y a des dépôts salins sur les isolateurs d'où isolement insuffisant. Les auteurs ont été amenés à la conception d'un isolateur d'un type nouveau adapté aux régions qui sont situées en bordure de la mér. Nous représentons un élément de cet isolateur en figure 10. La ligne de fuite intérieure de cet isolateur mesure environ 23 cm. ; la ligne de fuite extérieure atteint 38 cm. Les rapporteurs ont même disposé leur isolateur pour qu'il puisse contenir de l'huile. On est arrivé ainsi à une amélioration considérable de l'isolement.

### G. *Exploitation des réseaux*

Dans ce domaine, M. Yokoyama a parlé du dispositif actuellement utilisé pour les communications téléphoniques entre usines et sous-stations à la Kinugawa Hydroélectric Company et à la Fuji Hydroélectric Company (fig. 10 bis).

Chaque poste comporte deux conducteurs C qui sont montés sur les mêmes pylônes que la ligne et parallèlement à elle et utilisés l'un pour l'émission et l'autre pour la réception. La proximité de la ligne de transmission d'énergie peut produire des surtensions par induction dans les lignes de communication ; c'est la raison du dispositif de protection représenté en P qui permet de ne pas détériorer les appareils.

Le dispositif d'émission comporte une lampe à trois électrodes L d'une centaine de watts et une génératrice à courant continu G. Le montage de ce poste n'a rien de bien particulier étant donné qu'on module dans le circuit grilles par l'intermédiaire du microphone M et que les oscillations se transmettent à la ligne par le

couplage T. On a représenté à droite le dispositif récepteur dont le fonctionnement est évident.

Enfin M. L. C. Grant a parlé des ondes guidées par la ligne de transmission elle-même. On transmet à la ligne par onde porteuse produite par une lampe thermo-ionique. Il faut ensuite capter cette onde et filtrer les parasites dus à la ligne elle-même. Pour le couplage du système à ondes guidées avec la ligne de transmission, M. L. C. Grant préconise la liaison par condensateur. On réduit généralement les bruits par un circuit connecté à la terre offrant une résistance élevée pour les ondes guidées et une résistance faible aux fréquences usuelles.

Une question qui nous a paru particulièrement intéressante, est celle ayant trait à la protection contre les surtensions d'origine atmosphérique. M. Mc Eachron a comemncé par analyser les conditions dans lesquelles se produisent les surtensions. Cette théorie rappelle, qu'en pratique, il n'y a pas de protection possible contre un coup de foudre direct sur une installation ou à une petite distance de celle-ci.

L'auteur examine les parafoudres à résistance et les parafoudres à soupape. Quand on examine les oscillogrammes des premiers, on voit d'abord l'éclatement à travers l'intervalle d'air, ensuite le passage du courant à travers la résistance et on constate que la tension la plus élevée varie avec le courant dès que ce dernier dépasse une certaine valeur. Avec les parafoudres à soupape, l'intervalle d'air joue le rôle d'interrupteur qui relie l'appareil à la ligne au moment voulu. Ce type est plus avantageux au point de vue de la durée des surtensions.

Fernand Collin,
*Ingénieur E. S. E.*

# *Foire Internationale de Paris (1928)*

Compte Rendu Technologique des Nouveautés

*Mécanique Générale. — Métallurgie. — Electricité*
*Fonderie. — Matériel de l'alimentation*
*Matériel Agricole*

La XX^e Foire de Paris a été inaugurée le samedi 12 mai à dix heures du matin par M. Fallières, ministre du Travail, remplaçant M. Bokanowski, ministre du commerce, empêché.

Cette foire, qui occupait en son entier le vaste Parc des Expositions de la Porte de Versailles, a abrité 7.145 exposants, parmi lesquels 598 participants étrangers, appartenant à trente nations différentes.

Dès le 15 février, les listes avaient été closes dans la plupart des sections et, dans certaines d'entre elles, les espaces demandés ont du être largement réduits, malgré la construction de nouveaux halls, couvrant 15.000 mètres carrés et l'aménagement des terrains expropriés récemment. Le Comité de la Foire s'est ainsi vu dans la nécessité de refuser, faute de place, près de 500 demandes d'exposants, dont une centaine émanant de maisons étrangères.

Ainsi la progression en surface et en exposants s'affirme dans toutes les sections de la Foire de Paris. Parmi ces dernières, il y a notamment lieu de citer la Mécanique qui occupait 35.000 mètres carrés, le Batiment qui en prenait 30.000, l'Alimentation qui, avec le Salon des Vins, couvrait un espace double de celui de l'an dernier, soit 27.000, l'Ameublement auquel était affecté une série de halls couvrant 15.000, l'Electricité qui en occupait plus de 10.000, la Machine Agricole plus de 9.000, la Fonderie plus de 6.000, enfin le Bureau Moderne, le Salon de la Musique, les Arts Décoratifs, la Mode, etc...

Au nombre des exhibitions qui n'existaient pas les années précédentes, nous avons à citer notamment : la section des Véhicules Industriels, installée dans un hall de 6.000 mètres carrés, section organisée par le Comité du Salon de l'Automobile, et où on trouvait groupées, à côté des grandes marques des constructeurs français, celles des plus célèbres constructeurs étrangers ; le Salon de la machine à coudre, réalisé pour la première fois, qui occupait 2.000 mètres carrés ; l'Exposition du Papier peint, complétant très heureusement l'important ensemble des sections consacrées à la décoration.

En annexe, on avait abrité la Foire aux Automobiles dans une immense hall, longeant le boulevard Victor et situé sur l'ancien emplacement des fortifications.

La participation étrangère, particulièrement importante cette année, comprenait, d'une part, les maisons qui figuraient individuellement dans la section de leur spécialité, et d'autre part, celles qui exportaient par groupes. On remarquait parmi ces dernières, six sections officielles avec plus de trente exposants, l'Italie qui en comptait quatre vingt huit, l'Esthonie avec cinq pavillons groupant quarante deux exposants, le Japon, quatre vingt deux, l'Union des Républiques Soviétiques, installée dans un hall spécial de 5.000 mètres carrés, l'Union des Chambres de Commerce d'Autriche qui renouvelait, de son côté, sur un plus large espace, sa participation déjà très remarquée l'année précédente, la Chambre de Commerce Hellénique qui occupait également un Pavillon, enfin la Lettonie qui présentait les échantillons caractéristiques de sa production nationale.

La section de l'Algérie était, comme les années précédentes, installée dans un important Pavillon, au centre même de la Foire, et elle groupait près de deux cents exposants.

On peut dire que l'échantillonnage de la Foire de Paris offre décidément aux acheteurs un choix unique. Aussi les visiteurs ont-ils été particulièrement nombreux non seulement venus de tous les pays de l'Europe et d'Amérique, mais aussi d'Australie, des Indes et de l'Afrique du Sud. Un peu partout s'étaient formées des caravanes, amenant : Allemands, Anglais, Belges, Espagnols, Italiens, Norvégiens, Polonais, Suédois, Suisses, etc., dont les membres, tous industriels, commerçants ou commissionnaires ont été reçus par le Comité de la Foire, et en l'honneur desquels on avait organisé des agapes et des réceptions.

La Foire a complétement réussi le but qu'elle s'est

proposé ; le nombre augmente, chaque année, des professionnels attirés par la grande manifestation, qui leur permet d'examiner et de confronter les spécimens les plus variés de la production française et celle étrangère, de se tenir au courant des progrès les plus récents et enfin de nouer des relations d'affaires les plus utiles. La *Foire de Paris*, devenu l'un des principaux marchés internationaux, constitue désormais, par voie de conséquence, l'un des centres d'achats les plus importants du monde. Le nombre de visiteurs a été de plus de 2 millions, chiffre particulièrement éloquent.

## II) VISITE DES STANDS

### *Halls de la Mécanique et de l'Electricité*

Ces halls donnaient lieu à quatre classifications caractérisées d'expositions : Mécanique générale, Applications industrielles de l'Electricité, Applications domestiques de l'Electricité et la T. S. F.

### *Mécanique Générale*

La grosse mécanique constituait un champ imposant, mais plutôt silencieux, car les machines en expérience étaient plutôt l'exception. Il va s'en dire que les principales maisons de construction françaises étaient représentées. Dans les sections de la mécanique on a peu eu recours aux étalages modernes et aux appas des enseignes lumineuses pour attirer les regards des visiteurs. Comme nos savants, les constructeurs mécaniciens, dédaignant les artifices d'une réclame tapageuse, confiants dans la valeur intrinsèque de leurs produits, d'ailleurs remarquables, et toujours à l'avant-garde d'une technicité de première force. Le cadre de cette étude nous imposant l'obligation d'être très sobre dans nos citations, nous nous voyons dans la nécessité de nous localiser aux nouveautés les plus saillantes.

L'impression que l'on ressent d'un examen un peu approfondi des diverses machines exposées est la tendance des constructeurs à porter tous leurs efforts vers l'étude rationnelle des formes, de la normalisation des différents éléments entrant dans la construction des machines, de la mécanisation ou autrement de l'automaticité, avec l'objectif de réduire au strict indispensable l'intervention de l'effort humain.

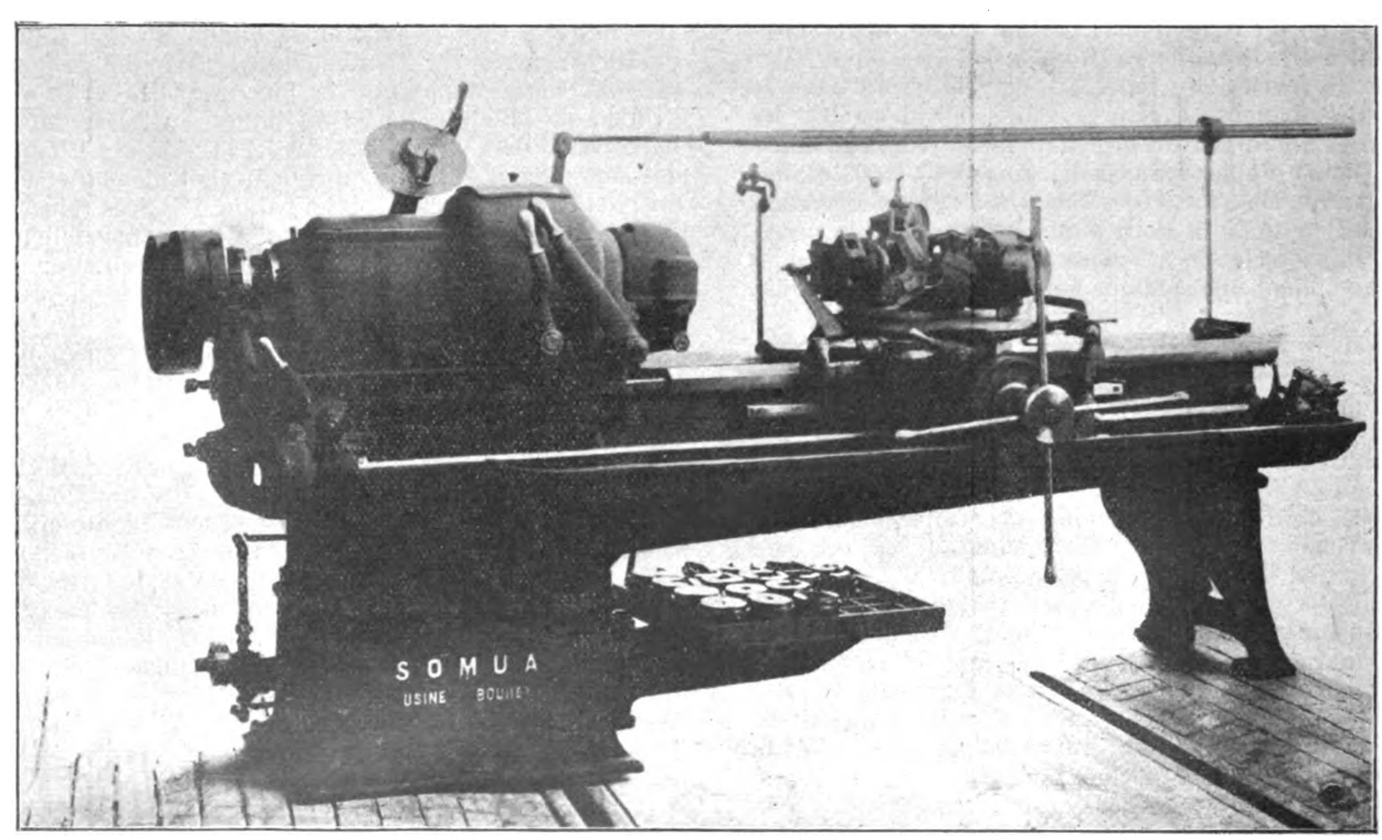
Une autre considération qui a bien sa valeur est le degré de précision que les *machines-outils* de nos jours permettent d'obtenir dans le travail qu'elles ont à produire. Le plus souvent cette haute qualité est obtenue par un groupement particulièrement étudié des diverses manœuvres, réunies en un même point, à portée de la main de l'ouvrier. A cet égard, le changement de vitesse continu a apporté un appoint précieux qui ajoute encore à la qualité des machines.

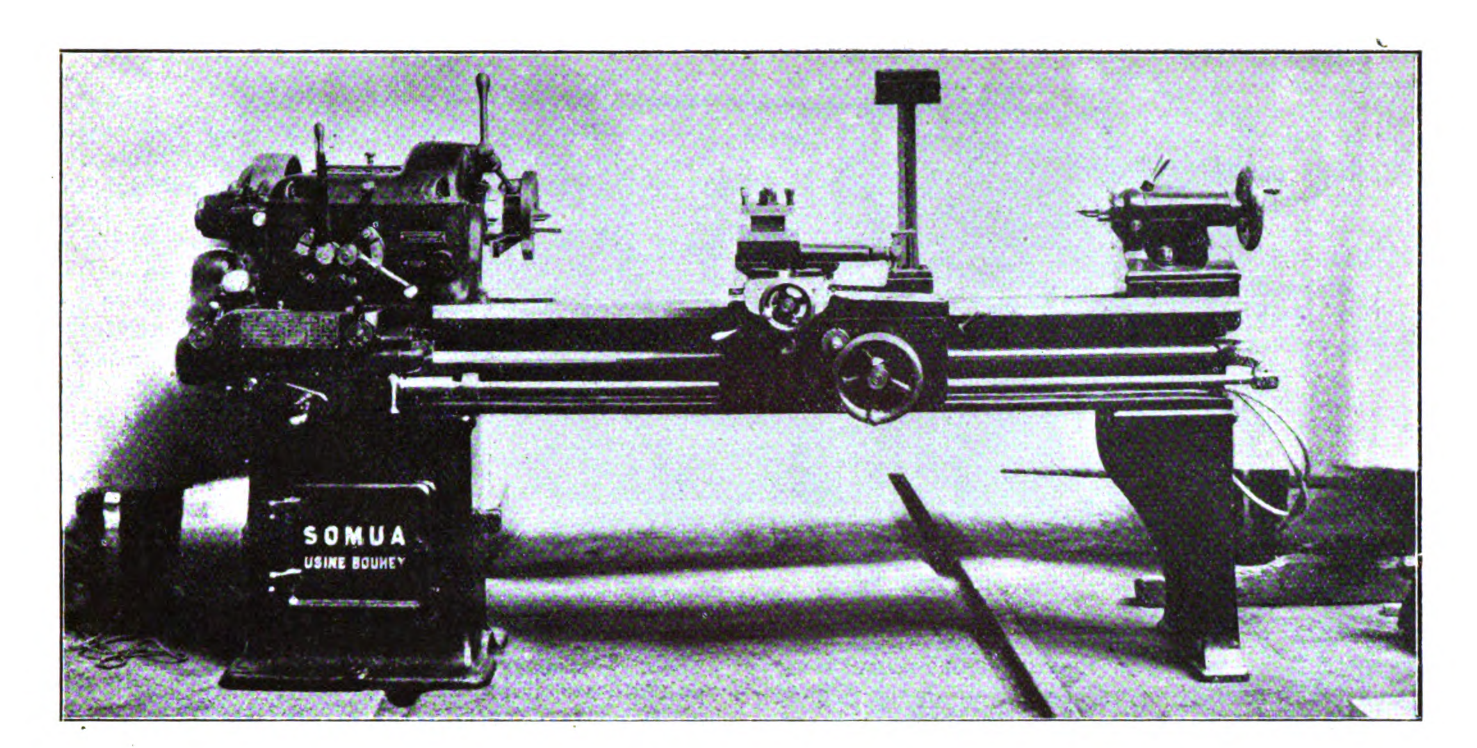
Fraiseuses, rectifieuses, tours, raboteuses, étaux-limeurs perceuses, affuteuses, machines à tailler les engrenages, presses, marteaux-pilons, machines à mandriner, etc., types caractéristiques des machines-outils nouvelles, continuent leur évolution, chacune dans le sens de sa meilleure adaptation à une production rapide, au fini des produits et avec la recherche du plus bas prix.

La société *Somua* présentait, entre autre matériel, un tour à poupée monopoulie équipé électriquement avec appareil de démarrage automatique, un tour à cône disposé également pour commande par moteur, un tour-révolver semi-automatique à tourelles plates à six postes, une machine mortaiseuse à grande course, une perceuse radiale avec chariot d'une très grande mobilité, une raboteuse du type lourd, de 2 mètres de course.

*La Société Alsacienne de Constructions mécaniques*, montrait un ensemble de machines-outils adaptées aux perfectionnements les plus récents. Nous avons particulièrement remarqué un tour vertical à déplacements rapides et automatiques de la traverse et du chariot, une grosse fraiseuse horizontale pour production intensive apte à tous les travaux de dégrossissage et de finissage pour la fabrication en série, une fraiseuse verticale à gamme de vitesses de la broche et des avances très étendues, en utilisant le mouvement par monopoulie avec embravage à friction.

*Les Anciens Etablissements Glaenzer et Perreaud* exposaient principalement des tours, des perceuses et des ma-






chines à tailler les engrenages. Les tours automatiques à décolleter, type Index, sont avec chariot à grande vitesse d'une bonne utilisation pour l'obtention de pièces courtes nécessitant une haute précision ; les tours semi-automatiques, marque Bohringer, à commande par monopoulie comportent une poupée avec broche n'ayant qu'un engrenage en prise ; les perceuses radiales « Rabona », à commande électrique directe, très connues, sont caractérisées par la production très élevée qu'elles permettent.

Dans le grand stand de la *Société Anonyme des Etablissements Cuttat*, il convient de faire une mention spéciale en faveur des tours automatiques Cuttat universels, commandés par double renvoi montés sur billes. La simplicité du réglage et de la conduite de ces machines permettent à un ouvrier, aidé d'un manœuvre, de surveiller jusqu'à dix machines à la fois. Les machines à fileter Cuttat, à monopoulie, sont à têtes de filières tournantes, à déclanchement automatique, pouvant être munies d'un dispositif de commande permettant d'obtenir des filets très précis.

*La maison G. A. Guyot* présentait une série de machines d'adaptation diverses qui retenaient l'attention des visiteurs, telles que : une nouvelle machine rotative à *rouler les vis*, une série de tours de grande précision pour travaux de petite mécanique, une rectifieuse-affuteuse universelle pour articles fabriqués en série, une fraiseuse d'outilleur universelle pour la fabrication de l'outillage de précision, une presse dite automate à découper et estamper, travaillant automatiquement. Comme petit outillage, nous retiendrons les plateaux électro-magnétiques, qui donnent le moyen de fixer rapidement sur les machines-outils toutes pièces en fer, de surface à peu près plane,

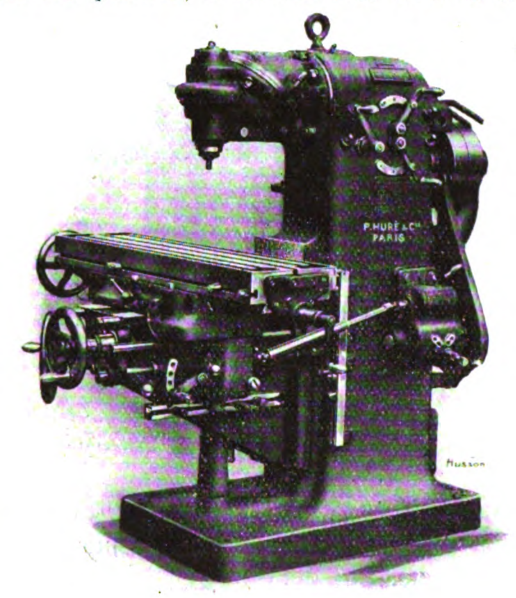
La *maison A. Gazeneuve*, qui a établi sa réputation par le soin qu'elle apporte à mettre ses produits à la hauteur de tous les progrès, nous à particulièrement intéressé par la présentation d'un tour à outils multiples où le réglage, une fois fait, l'ouvrier n'a plus qu'à assurer le changement de pièce et la mise en route.

Les tours parallèles à charioter et fileter, de la *maison R. Hugot*, offrent l'avantage de pouvoir être utilisés avec succès pour les travaux d'entretien d'usines et de réparations d'automobiles. La facilité de manœuvre est d'une grande simplicité et d'un rendement élevé.

*Les Etablissements Huré* montraient dans un ordre particulièrement suggestif leurs types de fraiseuses universelles, qui sont des plus connues, par la raison qu'elles permettent les travaux les plus variés, et qu'elles sont réellement des machines à grande production.

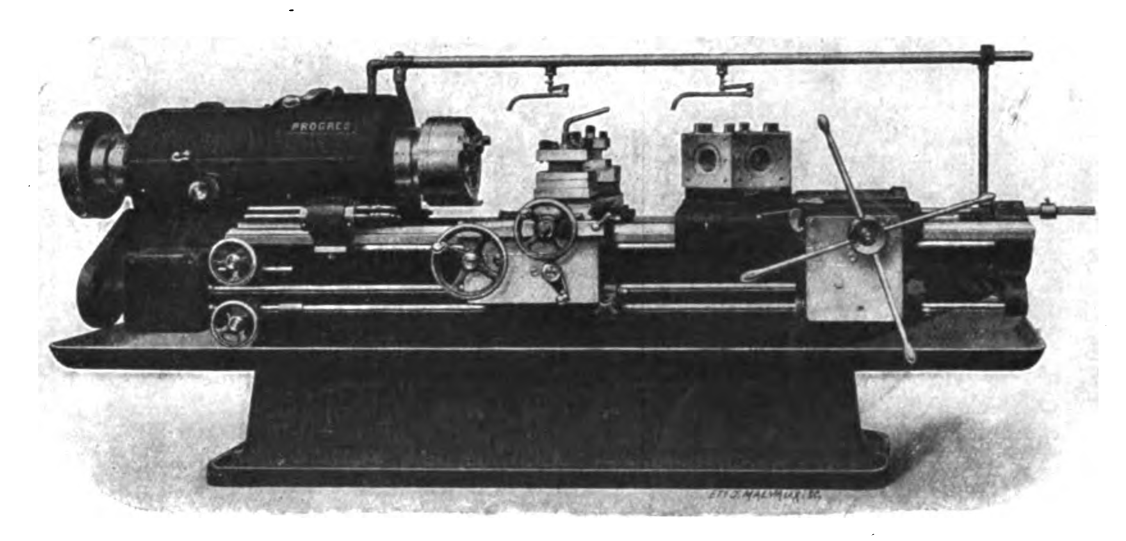
Les *Forges de Vulcain* attiraient l'attention des visiteurs intéressés par la présentation du tour révolver «Progrès» remarquable par sa conception originale et le fini de sa fabrication.

Ce tour permet l'exécution de travaux en série, et avec un outillage spécial, l'usinage de pièces bien complexes : Entre autres qualités, il convient de citer la stabilité re-




marquable de la tourelle hexagonale, la manœuvre de commande des vitesses qui se fait près du chariot sans nécessiter le déplacement de l'ouvrier vers la poupée, un dispositif spécial permettant la prise de passes nombreuses successives, sans utiliser le renversement de marche ni indicateur de filetage.

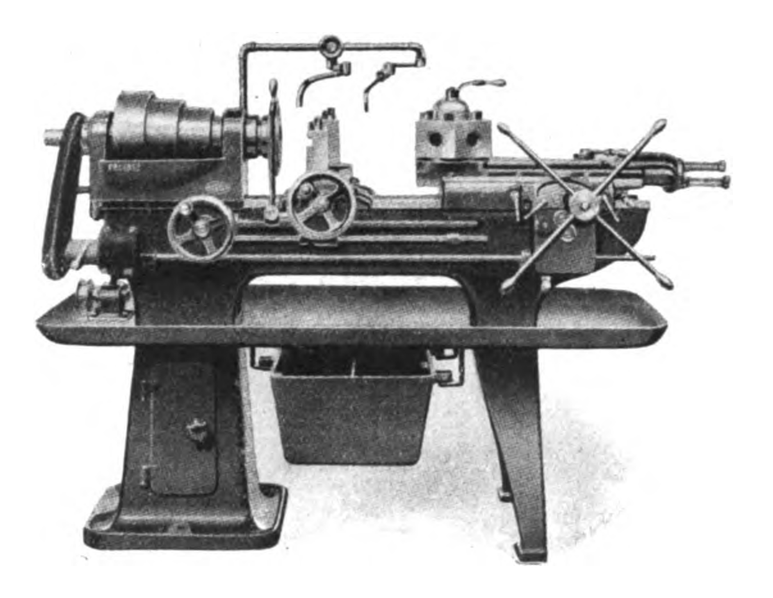
Les *réducteurs de vitesse*, en raison de leurs applications toujours plus étendues, ont particulièrement retenu l'attention des maisons de construction mécanique qui s'ingénient à les perfectionner au mieux de leur adapta-



Tour revolver « Progrès »

tion et surtout en vue d'augmenter leur rendement.

Une nouveauté à signaler est l'appareil de la Société P.L.V. ou variateur de vitesse (positif infiniment variable). Cet appareil est basé sur l'emploi de deux poulies extensibles, constituées par des disques côniques opposés formant V et dont les faces sont munies de nervures et de rainures. Quand la chaine entre dans le V, les lamelles, qui ont un mouvement latéral, sont poussées dans les rainures qui se présentent sur la face opposée, de façon



Tour revolver « Progrès »

à former une dent compound. Les vitesses de l'appareil peuvent être variées en marche. L'engagement normal de la chaine dans les poulies est indépendant de la tension sur les rivets. Les dents conductrices se forment à des points continuellement variables le long de la chaine, de sorte que la portée est répartie uniformément sur une grande surface formée par le bout des lamelles. Le réglage de ces dernières n'altère pas l'alignement des poulies et peut se faire pendant la marche.

La figure ci-contre donne des courbes montrant les variations de rapport avec la force transmise par l'arbre moteur à 750 tours minute (vitesse normale).

Parmi les types de *compresseurs* présentés, les compresseurs « Sloan », nous ont paru mériter une mention spéciale, en raison de leur faculté de marche indifféremment comme compresseurs et comme pompes à vide et pouvant atteindre rapidement un vide de 740 à 750 mm. de mercure, alors que dans les étages ils réalisent un vide de 757 mm. Dans cet appareil du type rotatif, les disques servant de clapets d'aspiration et de refoulement fonctionnent sans guides ni ressorts, par simple rupture d'équilibre de pression et les espaces nuisibles sont réduits à 9/1000e de la cylindrée. Un dispositif spécial réduit les possibilités d'entrainement d'huile dans les conduits d'air et ramène les excès du graissage par barboteuse en cascade sur les deux paliers du vilebrequin. Les pales du rotor excentré sont commandées, équilibrées et asservies mécaniquement, la force centrifuge n'interviennent plus que comme un adjuvant qui vient apporter sa contribution au fonctionnement de l'ensemble.

Au point de vue de la ventilation des locaux, nous avons à signaler *l'aéro-filtre S.A.V.*, reposant sur un principe rationnel pour épurer de grandes quantités d'air ou de gaz. L'air chargé de poussière est forcé de passer par une couche de corps filtrants spéciaux, intercallés entre deux parois parallèles treillagées, offrant une résistance ne dépassant pas 3 à 8 mm. de colonne d'eau et une surface maximum qui est humectée d'une couche très mince d'un liquide d'une grande viscosité et qui ne s'évapore pas. Ce dernier, dont le but est de retenir les poussières très fines, ne brûle pas et son activité est indépendante des changements atmosphériques et sa consommation est d'ordre très réduite.

Les *machines à meuler et à polir* ont pris une extension considérable pour le façonnage des métaux. On peut, comme l'on sait, adapter le travail de la meule à une grande variété de travaux et obtenir de ce fait un grand rendement dans la production, principalement pour les travaux de surfaçage. On réalise de cette sorte des façonnages d'une précision et d'un fini que ne permettent pas les autres machines, telles que les fraiseuses, les raboteuses et les étaux limeurs les plus perfectionnés.

Parmi les machines à meuler et à polir, exposées à la Foire de Paris, nous nous limiterons à décrire quelques machines présentant quelques nouveautés.

La *Maison Laur* présentait une machine dite « Chiotrope » étudiée pour le meulage sur place des pièces dont le poids, le volume ou la forme rendent la manutention à la meule difficile. Monté sur un pivot, l'appareil peut tourner à 360° et sa tête est inclinable.

La *Société Suisse pour l'industrie des abrasifs* montrait des machines à polir, utilisant des bandes abrasives sans fin pour la production en masse d'articles de dimensions

très réduites. On peut ainsi poncer et polir automatiquement, tubes, bâtons ou autres pièces cylindriques en métal ou autres matières employées dans la construction des machines. Une machine, dans laquelle la pièce à poncer est introduite, lui confère automatiquement et simultanément la rotation et l'avancement en contact avec le ruban abrasif.

Les *polisseuses Stellar* (Etablissements Poyer et Cie), permettent de travailler les pièces de toutes formes ainsi que les tubes et barres s'adaptant aussi bien à un façonnage vertical qu'horizontal.

Le *rectificateur « pratique »*, des Etablissements Ad. Guerin est surtout indiqué pour la rectification des vilebrequins des moteurs d'automobiles et autres moteurs industriels. Il coupe avec aisance en rond et détermine mathématiquement des surfaces parfaitement cylindriques. Un tel rectificateur se compose essentiellement d'un demi-collier portant deux touches d'appui et d'un portelame articulé à un autre demi-collier portant une touche de pression, laquelle, constamment rappelée par un ressort, maintient la pièce à travailler contre deux autres touches. L'arbre en façonnage est maintenu entre ces trois touches dont l'une peut s'effacer automatiquement au passage des parties ovalisées ou déformées. On obtient avec cet appareil une précision de l'ordre de 1/100e de millimètre, plus que suffisante dans les travaux de rectification.

Les *appareils de manutention, de levage et de transport*, si liés dans toutes les industries au prix de revient, ce qui consacre leur importance, n'étaient pas représentés à la Foire de Paris avec l'ampleur que l'on pouvait souhaiter. La raison s'en trouve toute naturellement, dans la difficulté de l'installation de tels appareils dans des halls où les emplacements sont forcément limités et peu préparés pour la disposition de certains engins.

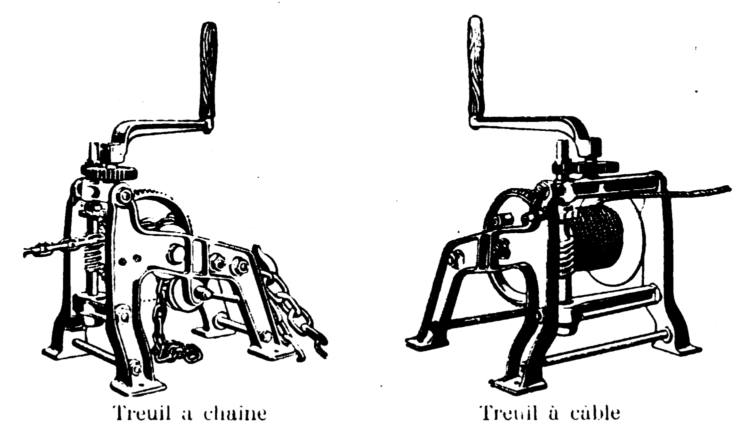
Les *Etablissements Tourtellier*, montraient en expérience une installation de monorail électrique monté sur portique sur lequel roulait un chariot-palan de 1 tonne actionné à distance par contacteurs à boutons ; deux autres palans électriques servaient l'un de tire-sacs à grande vitesse de levage (charges de 150 ou de 250 kgs élevés à 35 m. de hauteur) et l'autre muni d'un plateau ou d'une benne pouvant assurer un fort débit. Ce monorail présente ce caractère de nouveauté qu'il se prête à un travail à « la chaîne » ; les chariots distants de 5 à 10 mètres permettent de convoyer automatiquement toutes charges, pouvant atteindre jusqu'à 1.500 kgs. Ce système de monorail à entrainement est réalisé par un nouveau profil de voie de même largeur que leur voie habituelle, mais de plus grande hauteur ce qui permet de loger le câble convoyeur avec des douilles d'entrainement.

Le travail à « la chaîne », inspiré par les méthodes modernes d'organisation, était présenté à la Foire de Paris sous une autre forme par la *Sté Anonyme de la chaîne-câblée*. Disons d'abord que la dite chaine-câblée est constituée par des éléments de câble dont les extrémités, serties dans deux attaches de maintien, viennent s'insérer sur des axes, transversaux rigides qui engrènent sur les encoches de roues d'entrainement. Le cable en soi est un excellent organe de manutention mécanique, résistant très bien aux efforts de traction, peu pesant et on conçoit qu'on ait songé à l'utiliser comme moyen de convoi, c'est-à-dire de « chaine » de travail ou de manutention mécanique.

Les *treuils hâleurs Larmignat* sont à citer, à raison de leur facilité d'adaptation à différentes opérations et fonctionnant soit avec chaine, soit avec câble. Ils peuvent charger sur véhicules, malgré leur légéreté, des fardeaux jusqu'à 20 tonnes et déplacer horizontalement jusqu'à 40 tonnes.

La *Société des Transporteurs mécaniques* exposait divers appareils, parmi lesquels nous avons remarqué un élévateur à godets monté sur courroie Titan, qui constitue une réelle innovation, par le fait que ce genre d'organe de traction offre l'avantage d'être inerte à l'humidité et d'être insensible à l'action abrasive des matériaux à convoyer.

La fixation des godets est telle que la courroie conserve sa résistance, sa souplesse et son adhérence. Le chariot adjoint à l'élévateur, peut prendre des charges à une hauteur quelconque, permettant l'empilage automatique



Treuil à chaine — Treuil à câble

de celles-ci sans qu'il soit nécessaire d'employer des plateformes mobiles.

Parmi les nombreux types d'organes de transmission mécaniques présentés, nous avons à faire une mention spéciale en faveur du système « Texrope » ; système de transmission par courroies trapezoidales en caoutchouc corde, qui permet des simplifications notables dans la commande des machines, surtout dans le cas de la commande électrique.

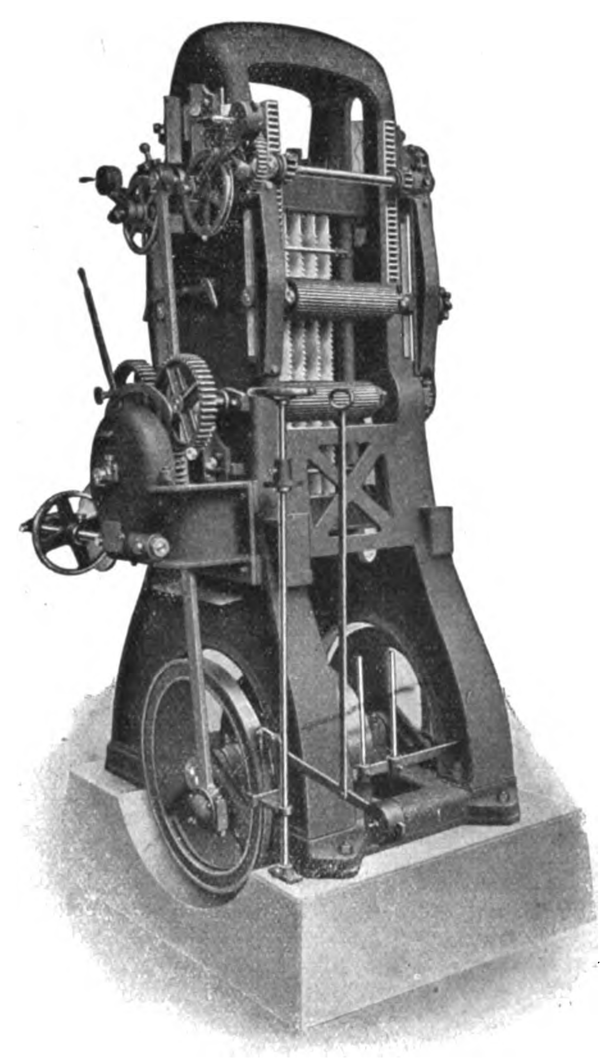
Les *machines-outils pour le travail du bois* offraient un échantillonage remarquable de toutes les machines usitées de nos jours pour le façonnage des bois s'appliquant soit à la préparation de la mise en œuvre de ceux-ci, soit à leur corroyage et finissage. Au point de vue du développement de l'industrie des machines pour le travail du bois, on peut regretter que chez nous on n'ait pas assez prêté d'attention à ce qui se passe à l'étranger où on a davantage chercher à centraliser la fabrication, ou autrement dit, on a créé de grandes usines débitant et transformant elles-mêmes le bois pour des fabrications en série très conséquentes (réunion des scieries, raboteries et fabrications). Il importe que nos industriels, se rendant mieux compte des débouchés dans la machine spécialisée, qui leur offre un vaste champ d'exploitation, dirigent leurs efforts vers une spécialisation plus accentuée en vue de réaliser de meilleurs résultats techniques et commerciaux.

Les *Etablissements Guilliet et Fils* présentaient un échantillonnage remarquable de toutes leurs machines bien connues : scies à grumes, scies à ruban, dégauchisseuses, toupies, ponceuses et machines combinées etc. Nous mentionnerons plus spécialement une ponceuse à courroie qui permet notamment de poncer les panneaux et les portes assemblées. Une table fixe donne le moyen d'utiliser le brin supérieur pour poncer en long les petites pièces de bois ; un disque garni de papier verre et muni d'une table réglable en hauteur permet d'opérer en bout et en travers. Puis un petit tambour sert à poncer l'intérieur de toutes les pièces courbées.

La *Société des moteurs Salmson* exposait une série de machines s'appliquant plus spécialement au tranchage, au déroulage, au contreplacage des bois, jusqu'ici plus spécialement du domaine de l'étranger. On pouvait voir,

exposés, des trancheuses pour épaisseurs jusqu'à 3 et 10 mm., des dérouleuses pour grumes depuis 0 m. 75 jusqu'à 3 m. 35 de longueur, des masticots avec et sans table d'amenage, des tailleuses pour placages tranchés jusqu'à 4 m. 25 de longueur, des séchoirs mécaniques pour placages tranchés ou déroulés, des encolleuses pour placages, des racloirs mécaniques, des machines à dresser les joints des placages.

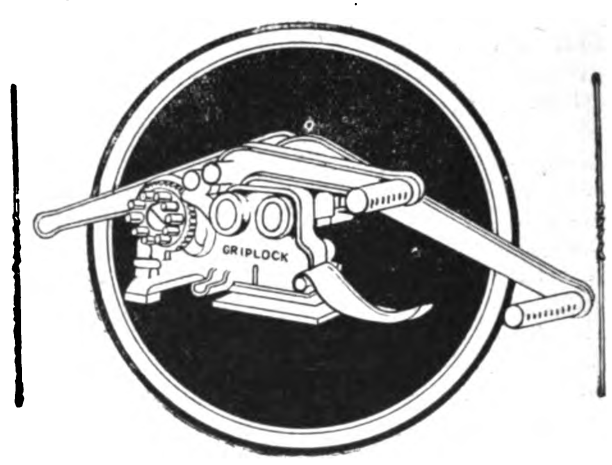
*Les Etablissements A. Muller et Cie*, exposait principalement des scies alternatives de grosses dimensions. Une scie verticale à lames multiples, pesant plus de 10 tonnes, avec arbre de 80 mm. de diamètre, permet de débiter les bois coloniaux les plus durs avec 25 et 30 lames, constituant une des plus grandes scies du monde. Cette innovation apparaît comme une condamnation de la scie à ruban à grumes, qui avec les bois coloniaux conduit à un affûtage très coûteux. Parmi les autres machines, il convient de citer : une raboteuse-dégauchisseuse combinée avec une mortaiseuse, une puissante dédoubleuse à ruban horizontale capable de refendre à une vitesse de 35 mètres les doses les plus tortueuses, une parqueteuse quatre faces à chaine pour bois très dur, qui peut faire 340 mètres carrés de parquet en 8 heures de travail, en partant des frises brutes de sciage.



Alternative verticale à lames multiples

*L'emballage des produits*, question un peu négligée par nos constructeurs, a suscité la venue d'appareils spéciaux concernant surtout l'encerclage des paquets et principalement des caisses. Nous avons constaté la présentation de divers appareils, à peu près tous combinés sur le même principe.

Nous citerons à titre d'exemple l'appareil « griplock » de la *Société Anonyme de l'Outil Sage-Séal*. Pour cercler les caisses, il est fait usage d'un fil dur ne pouvant pas s'allonger et assurant ainsi un cerclage serré. La ligature opérée par l'outil ne peut-être ni ouverte, ni refermée.




D'autre part, on ne peut perdre le scellé, tout le système consistant en un outil ne pesant pas plus de 4 kg. 500 qui fait tout le travail formant lui-même son propre scellé, en une opération ininterrompue.

*Electricité*

La Reine du jour a comme de juste empli les stands de la Grande Foire de Paris de ses multiples et toujours merveilleuses manifestations industrielles, depuis les machines génératrices de courant électrique, transformateurs moteurs de toutes sortes jusqu'aux plus petites piles électriques, passant, de là, au gros et petit appareillage, aux appareils d'éclairage industriel ou domestique, aux appareils de T.S.F. et enfin aux appareils ménagers. En ce qui concerne l'industrie électrique française, nous apporterons notre modeste contribution en souhaitant que pour son développement, qui est en même temps celui de la vie sociale, il soit fait un effort réel pour abaisser le prix de vente de l'énergie électrique aux innombrables industriels qui l'utilise, si on ne veut pas voir ces derniers recourir à l'emploi de moteurs à gaz pauvre ou Diésel pour produire eux-mêmes leur courant. Qu'on ne s'y trompe pas d'ailleurs, car il apparaît techniquement que si l'industrie était en face de moteurs à gaz bien conçus, on pourrait aisément obtenir des rendements que le charbon et même le transport de l'énergie électrique au moyen de chutes d'eau seraient dans l'impossibilité de réaliser

Nous ne nous attarderons pas à donner la description de machines ou appareils connus, nous en tenant, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, à signaler les nouveautés les plus marquantes.

Un coup d'œil jeté sur les divers stands des maisons françaises de construction de matériel électrique fait reconnaître des progrès sensibles dans l'établissement des moteurs asynchrones en particulier, selon les usages auxquels ils sont destinés.

Les moteurs triphasés, asynchrones, auto-compressés de la *Société Alsacienne de construction mécanique*, à l'effet de maintenir le facteur de puissance, peuvent supporter des charges élevées (jusqu'à 215 fois le couple normal), le relevage des balais ou un interrupteur spécial, n'établissant la tension d'excitation et du collecteur qu'après démarrage.

Les moteurs asynchrones auto-compensés, des *usines de Jeumont* (moteurs d'induction à champs tournants) donnent le moyen de régler la compensation indépendamment de la tension autour de sa valeur normale.

Le démarrage se fait avec self pour petits moteurs démarrant à vide, ou avec poulie DEM, avec rhéostat à partir de 15 CV. A vide la vitesse est à peine supérieure à celle du synchronisme et peut être maintenue égale ou inférieure par réglage. C'est donc là un bon outil pour aider à maintenir élevé le facteur de puissance dans les installations industrielles.

Le *moteur R. Lagniez*, à démarrage automatique, sans appel de courant supplémentaire au démarrage sur le secteur, est une innovation très intéressante.

Le démarrage est réalisé avec le couple normal, et ce couple étant constant, la mise en vitesse est rapide. Le moteur est protégé à minima par retour du rhéostat à sa position primitive en cas d'arrêt du courant ; de plus il est protégé à maxima. Comme protection, contre l'afflux de courant, on intercale dans les circuits du rotor bobiné des disjoncteurs temporisés, tels qu'ils ouvrent les circuits au bout d'un temps que l'on se fixe à l'avance et qui dépend du moteur. Ce dispositif joue si le moteur est calé et ne peut démarrer ; si le moteur n'atteint pas sa vitesse de régime, par exemple rupture d'une phase d'alimentation, ou si le moteur est surchargé au delà d'une limite qu'on se fixe à l'avance.

Comme gros matériel d'appareillage, les disjoncteurs *Concima* paraissent offrir une protection efficace contre la pointe de courant à la mise en circuit des appareils d'utilisation, principalement des appareils de chauffage ménagers. Ces appareils sont basés sur l'emploi d'une bobine électro-magnétique à maximum provoquant, lorsque l'intensité de réglage est atteinte, le déclenchement de contacts spéciaux à rupture brusque ; l'étincelle produite est fortement atténuée par un soufflage magnétique dont l'effet se fait particulièrement sentir en cas de déclenchement par court-circuit ; d'autre part, si la cause ayant provoqué le déclanchement subsiste, il est impossible, de par la construction de l'appareil, de refermer le circuit.

A signaler à titre de nouveauté, l'appareil *Elex*, va et vient permettant d'allumer ou d'éteindre deux lampes de deux points différents, mais offrant aussi le moyen par l'intermédiaire d'un permutateur dénommé *Kid* de commander la même lampe d'un troisième ou quatrième point.

En ce qui concerne le petit appareillage électrique, les interrupteurs dits « Tumbler », universellement utilisés ont fait éclore des types de plus en plus diversifiés, de façon à rendre leur coût moins onéreux et à les considérer de moins en moins comme appareils de luxe.

Les *Etablissements Labinal* qui se spécialisent de plus en plus dans la construction des appareils de mesure de précision présentaient une série de thermomètres, de pyromètres et de manomètres, appelés à rendre de réels services.

Les *Etablissements Philips*, qui avaient utilisé toutes les ressources de la présentation publicitaire moderne pour faire de leur stand un des plus en vue de la Foire de Paris, montraient aux regards, ravis d'un tel luxe, toute une série de lampes « monowatt » et d'appareils de T. S. F., de tension anodique, de redresseurs, de hauts parleurs et de transformateurs.

Au point de vue de *l'éclairage industriel* et *de l'éclairage privé*, nos ingénieurs éclairagistes ont du montrer une certaine satisfaction en parcourant les nombreux stands réservés aux appareils d'éclairage, lustres et autres, cages et autres dispositifs modernes de diffusion de la lumière, à l'effet de la rendre aussi reposante et douce que la lumière du jour.

*Hall de la Fonderie*

Dans l'étude que nous avons consacrée à l'Exposition internationale de la Fonderie, tenue aussi au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, nous avons exposé les raisons qui justifiaient l'importance prise par cette grosse branche de l'industrie nationale et signalé l'avenir de plus en plus brillant qui lui est réservé.

La fonderie occupait à la Foire de Paris un hall spécialement réservé aux industriels de la fonderie et occupant une surface de plus de 6.000 mètres carrés.

Les principaux fondeurs de France et de l'Etranger avaient répondu à l'appel des organisateurs de leur exposition et s'étaient ingeniés à qui mieux à étaler, avec un sens aigu des procedés modernes de présentation, leurs produits, si variés et si intéressants. D'autre part les constructeurs de machines et de matériel de fonderie avaient montré le même empressement à présenter leurs engins, la plupart en expérimentation.

La *firme Alfred Ballot et Cie*, très connue des fondeurs et de leur clientèle, avait installé un grand stand, qui était par lui-même une exposition générale du matériel de fonderie. Cette firme ayant surtout porté ses efforts sur le matériel de sableries, qu'elle a porté à un haut point de perfectionnement, nous nous autorisons à en dire quelques mots. Ces sableries semi-automatiques avec distributeurs à sable neuf et à noir permettent un dosage à la demande et réglable à volonté ; elles sont équipées avec refroidisseur trommel, tamiseur et séparateur magnétique. Ces sableries peuvent débiter depuis un mètre cube jusqu'à quarante mètres cubes en sable à modèles ou en sable unique, selon leur importance.

Ces sableries comportent, comme appareils accessoires, des sécheurs, des broyeurs et tamiseurs de sable jaune neuf, très connus d'ailleurs.

La firme qui nous occupe a établi une machine à mouler hydraulique d'une puissance de serrage de 150 tonnes.

Cette machine est à table renversable pouvant admettre des chassis de 1 m. 80 sur 1 m. 80, que l'on réservait jusque là au moulage à la main. Des perfectionnements introduits dans la construction des machines à mouler hydrauliques permettent de mouler des pièces de très grande hauteur entièrement à la machine, sans avoir recours au fouloir à main.

Nous ne signalerons qu'en passant les moyens de transport mécaniques utilisés en fonderie, sur lesquels nous nous sommes particulièrement étendu dans l'article ci-avant susvisé. Les convoyeurs de moules permettant le moulage, le coulage et le démoulage continus commencent à s'implanter dans nos fonderies en raison des services qu'ils rendent effectivement. On a pu ainsi obtenir, en ce qui concerne le moulage des grosses pièces, un tonnage par mètre carré de surface, six fois supérieur que par les procédés ordinaires. On peut d'ailleurs, par le système de « la chaine » convoyer les moules, si délicats soient-ils, sans effort, et quelle que soit la production d'une des machines faisant partie du groupe alimentant le convoi, et sans nuire en rien aux autres machines voisines.

Nous faisons une mention spéciale en ce qui concerne le *cubilot*, système *A. Poumay*, dont le principe de fonctionnement n'a rien de commun avec ce qui a été tenté à ce jour. L'emploi d'un tel appareil conduit à une réduction de l'entretien de la garniture *réfractaire*, à la suppression totale des coups de ringard dans les tuyères, des flammes au gueulard, ce qui a pour effet de demander un chargement à la main moins pénible. D'autre part, il y a augmentation de la rapidité de la fusion conduisant à une sérieuse économie de coke.

(*à suivre*)

E. PACORET,
Ingénieur-Conseil,
Lauréat de Sociétés savantes et Industrielles

# Renseignements et Informations

## RENSEIGNEMENTS MONDIAUX

### FRANCE

**Exposition du 23 Juin au 8 Juillet 1928, au Parc des Expositions de la Ville de Paris.**

*Commissariat Général* : 66, rue de Rome, Paris (8e) Téléphone : Laborde 21-83, 21-84.

*Comité de l'Exposition*

MM. Ch. Compère, Vice-Président du Congrès, Administrateur-Délégué-Directeur de l'Association Parisienne des Propriétaires d'Appareils à vapeur, *Commissaire Général* ; Bernard de Couville, Vice-Président du Congrès, Président de la Société de physique Industrielle ; Baril, Vice-Président du Congrès, Président de l'Association technique de l'Industrie du gaz de France ; Mahler, Vice-Président du Congrès, Ingénieur Civil des Mines ; Rcszak, Vice-Président du Congrès, Professeur à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures ; Brunschwig, Vice-Président du Congrès, Ingénieur en Chef des Mines ; Jacques Compère, Secrétaire du Congrès, Sous-Directeur de l'Association Parisienne des Propriétaires d'appareils à vapeur ; Mougin, Secétaire du Congrès, Secrétaire général de l'Association Technique de l'Industrie du Gaz en France.

CLASSIFICATION DE L'EXPOSITION

I. — *Elaboration des combustibles*

1° Combustibles solides

Houille et lignite : Préparation mécanique : criblage, lavage, etc. — Tourbe et bois : Traitement en vue des emplois industriels. — Schistes bitumineux : Préparation des combustibles pulvérisés : broyage et transport. — Pyrogénation : Fours de cokeries et usines à gaz ; Appareils de carbonisation à base température ; Cokes et semi-cokes. — Agglomération ; Presses à boulets et briquettes ; agglomérants divers ; procédés nouveaux d'agglomération.

2° Combustibles liquides :

Produits dérivés du pétrole : Distillation méthodique : Essences, Pétroles, Huiles lourdes, Mazouts et Fuel-Oil, etc... — Produits dérivés des combustibles solides : Préparation des Benzols, Goudrons, Huiles de Houille, Huiles de Schistes, etc... — Produits de Synthèse : Hydrocarbures et Alcools synthétiques.

3° Combustibles gazeux :

Gaz de cokeries et gaz de ville. — Gaz à l'eau. — Gaz intégral. — Gaz de gazogènes : Gazogènes ordinaires. Gazogènes spéciaux (à agglomérés, à bois, à fusion de cendres, etc...).

II. — *Utilisation des combustibles*

1° Combustibles

*a*) Foyers pour combustibles solides : Foyers ordinaires ; Foyers à grilles mécaniques ; Foyers soufflés ; Foyers pour combustibles pauvres ; Foyers pour combustibles pulvérisés. — *b*) Foyers pour combustibles liquides : Brûleurs. — *c*) Foyers pour combustibles gazeux : Brûleurs et dispositifs divers. — *d*) Construction des foyers et fourneaux des générateurs, des fours, etc... — Produits réfractaires.

2° Tirage

Tirage naturel : Cheminées. — Tirage artificiel : Tirages aspiré. Forcé. Induit. Equilibré. Ventilateurs. — Combustion sans fumée : Foyers fumivores. Capteurs de fumées.

III. — *Utilisation de la chaleur*

1° Production de la vapeur

Générateurs de vapeur : Chaudières à haute pression et à grande vaporisation, chaudières électriques, etc... — Sécheurs et surchauffeurs de vapeur. — Récupérateurs de chaleur : Réchauffeurs d'eau, réchauffeurs d'air ; dispositifs divers. — Appareils annexes ; Appareils d'alimentation : Pompes. Injecteurs. Régulateurs automatiques. Epurateurs. Evaporateurs. Dégazeurs, etc. — Appareils de sûreté : Indicateurs de niveau. Soupapes. Clapets. Vannes, etc. — Appareils de ramonage et de détartrage. — Appareils de manutention des combustibles et des mâchefers. — Appareils divers : Déshuileurs. Purgeurs. Epurateurs de vapeur.

2° Utilisations diverses

Fours de métallurgie et fours divers. — Fours électriques et électométallurgiques. — Séchage, ventilation et évaporation : Etuves, etc... — Soudures au chalumeau et à l'arc électrique. — Chauffage par accumulation chauffage électrique. — Chauffage urbain par distribution publique de chaleur.

# REVUE DES LIVRES






**La Technique du Bobinage des Machines Electriques** (dynamos, alternateurs, moteurs, transformateurs), par R. Bardin, Ingénieur-Electricien. — 1 vol. in-16 broché de 72 pages, avec 36 fig. : **6** francs. — Franco par la poste, France et colonies : **6** fr. **50** ; Etranger : 7 fr. **50.** — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Cet ouvrage étudie les différents modes d'enroulements utilisés dans les machines électriques, en développant les modes de construction employés dans les divers systèmes inducteurs et induits.

Un avant-propos rappelle les propriétés des courants alternatifs simples et polyphasés, ainsi que les propriétés du courant continu. Cet avant-propos se borne aux connaissances qu'il est indispensable de connaître pour bien comprences qu'il est indispensable de connaître, pour bien comprendre la technique des enroulements.

L'auteur examine ensuite, en détail, les enroulements utilisés dans les inducteurs et induits des dynamos à courant continu, des alternateurs monophasés et polyphasés, des moteurs à courant alternatif et des transformateurs. Chacune de ces études est présentée sans mise en œuvre de formules compliquées et complétée par une partie pratique sur la confection de ces divers enroulements .

En résumé, le technicien et le praticien trouveront, dans cet ouvrage, les éléments nécessaires pour la confection ou la réparation des enroulements des machines électriques ; connaissances condensées sous la forme la plus simple possible, demandant le minimum de temps pour s'initier ou se perfectionner sur cette question importante, que tous les électriciens ou usagers de machines électriques doivent connaître.

**Les Grandes Industries Modernes.** — Tome V : Les Industries chimiques. — Le Régime légal des Ententes, par Paul de Rousiers. — Un volume in-16. — Librairie Armand Colin, 103, Boulevard St-Michel Paris 5e. — Broché : **12** francs.

Ce volume est le dernier de la belle série d'études consacrées par M. Paul de Rousiers aux *Grandes Industries Modernes*. Il se divise en deux parties bien distinctes : la première ayant trait aux industries chimiques, la deuxième au Régime légal des Ententes.

Les Industries chimiques méritaient une étude particulière en raison de l'importance croissante qu'elles prennent dans l'ensemble des fabrications. Mais leur champ d'action est difficile à limiter elles sont de plus en plus envahissantes. M. de Rousiers a étudié uniquement les industries ayant pour objet principal la fabrication des produits chimiques. Il a fait ressortir comment les conditions d'une technique fréquemment modifiée avaient transformé les méthodes de travail et l'organisation même de la profession. Le caractère scientifique domine toutes les opérations de la chimie industrielle comme ses origines ; Il explique la plupart des traits qui la caractérisent actuellement. D'autre part, les marchés des différents produits chimiques comportent un haut degré de concentration commerciale, révélé par le nombre et l'importance des ententes de producteurs qu'on y observe.

La deuxième partie du volume est consacrée au Régime légal des Ententes. Il était pas possible de conclure la vaste enquête consacrée par l'auteur aux grandes industries modernes sans traiter ce sujet. A chaque pas, l'observation montre la nécessité de ces groupements de producteurs. Dans un certain nombre de pays, en France en particulier, ils sont l'objet d'une véritable suspicion légale, qui a tous les caractères d'une entrave à la liberté et au développement des activités productrices. Une réforme est indispensable pour faire disparaître cette entrave. Elle est réclamée par les intéressés ; les juristes la déclarent possible, et des pays industriellement développés sont parvenus à la réaliser, tout en se garantissant contre les abus de la spéculation et contre l'accaparement.

Ces cinq volumes de M. Paul de Rousiers, fruit d'une magistrale enquête, sont d'une lecture attachante. Aussi clairs que rigoureusement documentés, ils constituent un ensemble unique que voudront posséder non seulement les économistes et les sociologes, mais tous ceux qui, dans le grand public, s'intéressent aux problèmes industriels et maritimes.

**Le Chef Mécanicien Electricien.** — Tome IV : Electricité générale, par A. E. Blanc, Ingénieur Electro-mécanicien. — 1 vol. in-16 broché de 607 pages, avec 230 figures : **45** francs. — Franco par la poste, France et colonies : **47** francs ; Etranger : **50** francs. — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e)

Ce quatrième volume de la collection « Le Chef mécanicien-électricien » traite l'électricité générale et présente la même clarté d'exposition que les précédents. Après l'étude des phénomènes et des lois de l'électricité l'auteur étudie les mesures, les piles et les transformateurs, puis les dynamos et alternateurs, pour arriver ensuite à l'utilisation des courants : éclairage, distribution de l'électricité et télécommunication. Ce volume, nécessaire à celui qui veut étudier l'électricité, aura le même succès que les autres livres de cette collection.

**Fabrication Industrielle des Porcelaines.** — Matières Premières utilisées et leurs Traitements, par Marc Larchevêque, Ancien Fabricant, Professeur de Céramique à l'Ecole Nationale Professionnelle de Vierzon. — Un volume grand in-8 de 480 pages, avec 194 figures. — Broché : **80** francs ; relié : **92** francs. — Port : France, **6** francs ; Etranger **10** francs.

Voici l'ouvrage de M. Larchevêque tant attendu de tous ceux qui ont lu ses travaux et suivi son enseignement.

Il est le résumé de quarante années de pratique, et son ensemble constitue une documentation à la fois théorique et pratique dans laquelle les céramistes, les ingénieurs, les étudiants trouveront condensés de nombreux renseignements sur la fabrication des porcelaines.

Nombre d'auteurs ont fait de larges emprunts dans les publications antérieures de M. Larchevêque, et le plus souvent sans en indiquer l'origine. C'est pourquoi il indique la genèse de ses travaux et tient à préciser que, sauf les références qu'il indique, ils sont le résultat de ses recherches et de sa pratique personnelles.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

IV. — *Conservation de la chaleur*

Accumulateurs de vapeur et d'eau chaude. — Calorifuges et isolants.

V. — *Contrôle de la chauffe*

Appareils d'analyse des gaz. — Manomètres et déprimomètres. — Pyromètres et thermomètres. — Compteurs de combustibles. — Compteurs d'eau, de vapeur et de gaz ; Mesureurs de débit. — Compteurs de calories. — Appareils divers de vérification et d'essais.

VI. — *Utilisation de la vapeur*

Utilisation méthodique de la vapeur. — Machines à contre-pression, à détentes successives, à prélèvements de vapeur. — Condensateurs.

VII. — *Technique de la chauffe*

Organismes de recherches et d'études. — Associations d'intérêt général. — Enseignement technique et professionnel : Ecoles, Cours, etc... — Presse technique.

*Dispositions réglementaires*

La 2 *Exposition du chauffage industriel* se tiendra au Parc des Expositions de la Ville de Paris, dans les halls qui se trouvent en bordure du Boulevard Lefebvre.

Les exposants pourront être Français ou Etrangers.

Les objets exposés se rapporteront à la préparation et à l'élaboration des combustibles solides, liquides ou gazeux, à l'utilisation des combustibles, à l'utilisation de la chaleur, au contrôle de la chauffe, à l'utilisation de la vapeur et à la technique de la chauffe, le tout dans l'ordre des applications industrielles.

Les Exposants sont invités à présenter le plus grand nombre possible d'appareils en activité (foyers et appareils en fonctionnement, mécanismes actionnés par l'électricité, etc..). Ils pourront disposer à cet effet d'énergie électrique, d'eau et de gaz de ville, dont les conditions de fourniture leur seront indiquées en réponse à leur demande d'admission.

En ce qui concerne les appareils en feu, des précautions spéciales devront être prises d'accord avec le Comité pour éviter les risques d'incendie.

Les demandes d'admission devront être remplies et signées par les Exposants et adressées au Commissariat Général de l'Exposition du Chauffage industriel, 66, Rue de Rome, Paris (8e).

*Prix de location*
*des emplacements couverts*

*Stand intérieur,* avec plancher, enseigne et surface murale : 200 fr. le mètre carré. *Surface murale seule* sur 2 m. 50 de hauteur : 75 fr. le mètre linéaire.

⁂

**Confédération générale de la Production Française**

*Assemblée générale*

L'Assemblée générale de la Confédération a eu lieu le Vendredi 16 Mars, sous la présidence de M. R. P. Duchemin, en présence des délégués des 26 groupements représentant plus de quinze cents syndicats.

Le délégué général M. de Lavergne a montré, dans son rapport, l'influence de la stabilité monétaire sur l'activité économique. Il s'est félicité que la crise de l'an passé n'ait pas profondément atteint les entreprises et, tout en notant les indices d'une légère reprise des affaires, a insisté sur l'incertitude qui existera tant que la valeur de la monnaie ne sera pas définitivement fixée. Il a, ensuite, résumé les nombreuses questions d'ordre social, économique et fiscal qui ont, au cours de l'année, retenu l'attention de la Confédération Générale de la Production Française.

Dans un discours fréquemment applaudi, M. le Président Duchemin s'est félicité de la stabilisation du budget des finances publiques, de la devise, des salaires en 1927. Après avoir montré que la réadaptation avait cependant entraîné un ralentissement de la consommation, une dimiution du volume des affaires et une réduction très sensible des bénéfices, il a insisté sur ce que cette réadaptation était loin d'être terminée. Or, de nouvelles aggravations du coût de l'existence (loyers assurances sociales, législation sur les accidents du travail, etc...) susceptibles d'avoir leur répercussion sur les salaires, menacent les entreprises.

Comment faire face à ce péril ? Une diminution des charges fiscales est malheureusement peu probable ; il faut donc que les entreprises trouvent par elles-mêmes les



# REVUE DES REVUES



## *APPAREILLAGE INDUSTRIEL*

### Les métaux d'ailettage dans les turbines à vapeur modernes.

Au début de la construction des turbines à vapeur, on a surtout employé le bronze et le laiton pour la fabrication des aubages à réaction, et l'acier au carbone, ou l'acier à faible teneur en nickel, pour les aubages à action. Au cours de ces dernières années, tout en continuant l'emploi de ces mêmes métaux, on en a essayé beaucoup d'autres : ferro-nickels ou alliage de fer et de nickel à fort pourcentage de ce dernier élément, laiton ou nickel, alliage cuivre-nickel, aliiage nickel-cuivre, aciers « inoxydables » au nickel et au chrome, alliage inoxydable A.T.V. à haute teneur de nickel et de chrome, etc.

M. Bodmer passe en revue ces diverses solutions, en partant d'abord des alliages où le cuivre joue un rôle important, en traitant ensuite de l'acier à 5 % de nickel, actuellement très répandu, en étudiant enfin les solutions les plus modernes qui recouvrent au chrome lié au fer, et à la combinaison des effets améliorants du nickel et du chrome.

Le laiton (72 % Cu, 28 % Zn, traces de Pb), résiste bien à l'action chimique de la vapeur contenant des impuretés.

Mais sa résistance mécanique est faible. Aussi ne convient-il que pour les turbines à efforts modérés. On ne l'emploie que dans les étages de moyenne pression des turbines de grande puissance et dans les étages de moyenne et de basse pression pour les petite et moyenne puissances.

En raison de sa limite élastique assez élevée, l'alliage (50 % Cu, 10 % hi, 40 % Tn) trouve un emploi dans la construction des aubes des étages de la basse pression.

L'alliage cuivre-nickel (80 % Cu, 15 % Ni) peut être utilisé sans crainte d'altération jusqu'à 350°. On l'emploie cependant de préférence pour les étages à moyenne et à basse pression.

Le nickel-cuivre (65 % Ni, 28 % Cu) est très intéressant par sa résistance à l'eau de mer. Malheureusement, son prix est élevé ; il devient fragile à 500° et présente une résistance insuffisante à l'érosion.

Les ferro-nickels s'altèrent très rapidement en présence de la vapeur d'eau. Au contraire, les aciers à 5 % de Ni résistent parfaitement. Ils sont d'une tenue nettement meilleure que les aciers au carbone ordinaires, mais ils n'offrent qu'une résistance insuffisante aux corrosions et aux érosions.

Les aciers à 13 % de chrome dits « Stainless » ou « Rustless », ou encore « inoxydables », se divisent en deux nuances : dure et douce. Leur inoxydabilité, qui n'est que relative, est liée à l'état de poli de la surface. Aussi a-t-on cherché à augmenter la résistance à l'érosion en durcissant les ailettes après leur complet usinage et achèvement, par un traitement thermique. C'est une opération onéreuse et extrêmement délicate à organiser et à réunir.

L'alliage A.T.V. a été étudié et mis au point, il y a 12 ans, aux aciéries d'Imphy. C'est un ferro-nickel chromé à haute teneur de Ni et de Cr, la dose de ce dernier élément ayant été calculée de manière à stabiliser le ferro-nickel à 36 % de Ni. Cet acier a été appliqué à la centrale de Missiessi de l'arsenal de Toulon, et il a donné toute satisfaction. Il se prête particulièrement bien à la construction des aubages fixes, des directrices, des turbines à action. *Chaleur et Industrie*, Avril 1928.

### Les corrosions de turbines et le dégazage.

La corrosion des aubes des turbines a pour résultat principal leur affaiblissement, et une augmentation de la consommation de vapeur dûe aux grandes pertes par frottement de la vapeur sur les surfaces rendues irrégulières.

Les causes des corrosions résultent de défauts d'exploitation ou de matières entrainées par la vapeur. Ces matières provenant toutes de l'eau de la chaudière, peuvent être gazeuses (oxygène), liquides (eau), solides (matières solubles ou en suspension dans l'eau).

On peut remédier aux corrosions en en supprimant les causes, soit par des modifications constructives (emploi de métaux inoxydables), soit par une exploitation appropriée (ce qui n'est pas toujours possible), soit par l'utilisation dans les chaudières d'eau présentant toutes les garanties de pureté désirables.

Pour extraire les gaz dissous dans l'eau, deux méthodes sont en concurrence : dégazage chimique et dégazage physique. Le dégazage chimique, obtenu par l'action sur l'eau de paille de fer, donne des résutlats intéressants au point de vue de la teneur en oxygène. Mais il laisse de l'oxyde de fer, à l'état floconneux, difficilement filtrable, quelquefois colloïdal, qui peut être entraîné par la vapeur.

Le dégazage physique est obtenu par action de la chaleur et du vide simultanés. Il existe de nombreux dispositifs. L'un des appareils les plus simples est constitué par un corps cylindrique comportant des chicanes internes, augmentant la longueur du parcours de l'eau. Une arrivée de vapeur réchauffe l'eau par barbottage, la portant à la température d'ébullition. Une faible quantité d'eau se vaporise et s'échappe, entrainant avec elle la plus grande partie des gaz dissous.

Pour maintenir la teneur saline à une valeur telle qu'elle ne provoque pas le primage, le meilleur moyen est la distillation. Mais ce procédé exige des frais de premier établissement élevés, et des dépenses d'exploitation importantes. Viennent alors les différents systèmes d'épuration. *Chaleur et Industrie*, Avril 1928.

## *AGRICULTURE. — INDUSTRIES DERIVEES*

**Essai d'alimentation concernant la valeur nutritive de l'ensilage de maïs, en France,** Monmirel, M., Quelques travaux de l'Office agricole de Seine-et-Oise. — **Le Lait,** a. 7, t. VII, n° 63, p. 241-256, 15 tableaux. Lyon, 1927.

Essais d'alimentation faits en vue de déterminer la valeur nutritive du maïs ensilé dans l'alimentation des vaches laitières, en étudiant tout spécialement la possibilité d'une substitution totale de cet aliment à la ration de betterave donnée habituellement aux vaches laitières pendant la période d'hiver. Dans un troupeau de 37 vaches laitières, on a choisi 15 animaux comparables sous le rapport de leurs poids vifs respectifs, de leur âge, de leur état de lactation et de gestation.

Ces 15 animaux furent répartis en deux lots ; en vue d'éliminer l'influence d'une cause accidentelle, on disposa les animaux de façon que chaque vache du lot n° 1 eût sa correspondante dans le lot n° 2.

Les essais ont duré 145 jours ; pendant cette période, le contrôle laitier et beurrier des 15 sujets a été fait quotidiennement. La pesée générale des animaux a été effectuée 3 fois au cours des expériences ; chaque fois, les animaux furent pesés trois jours de suite sitôt après la traite du matin et on a fait la moyenne des







## *Renseignements et Informations* (Suite)

moyens de réduire leurs prix de revient. M. Duchemin n'en voit la possibilité que dans une organisation scientifique du travail encore plus poussée qu'elle n'est à l'heure actuelle et dans des ententes entre industries similaires qui peuvent aller de la fusion complète à de simples communautés d'intérêts respectant l'autonomie des firmes, mais assurant la coordination des efforts.

Mais avant de s'unir, il faut se connaitre et s'apprécier. C'est là la grande utilité des organisations syndicales où les intéressés prennent l'habitude de rechercher les solutions moyennes assurant et respectant les droits de chacun. Aussi M. Duchemin a-t-il recommandé, en terminant, à tous ses auditeurs de renforcer dans leur sphère respective d'actions, la force de leurs groupements corporatifs.

Le baron Petiet a ensuite donné connaissance de la situation financière de la Confédération et, après un échange d'observations entre plusieurs membres de l'assemblée, une résolution approuvant l'action du conseil central a été adoptée.

***

### Union des Offices de Transports et des P.T.T. des Chambres de Commerce de France

L'Union des Offices de transports et des P. T. T. des Chambres de commerce de France, vient de tenir sa réunion trimestrielle ,sous la présidence de M. Louis Pradel, président de l'Union, président de la chambre de commerce de Lyon, dans les locaux de l'Association nationale d'Expansion économique.

Le service du contrôle commercial des chemins de fer au Ministère des Travaux publics était représenté par M. Mottet, contrôleur général, et le Comité de direction des grands réseaux par M. Margot, directeur général du P. L. M., et M. Boreux, ingénieur en chef de la Compagnie de l'Est, assisté de M. Berthelot, ingénieur attaché au Comité de Direction. M. Pignochet, sous-chef du service commercial, représentant le Secrétariat général des P.T.T.

L'Union des offices a émis le vœu que les chambres de commerce soient toujours consultées préalablement pour l'établissement des prix fermes pour lesquels une homologation provisoire ne devra être faite dans aucun cas.

L'Union a examiné avec les délégués du Ministère des Travaux publics, du Secrétariat général des P. T. T. et des grands réseaux : les questions : du pesage et tarage des wagons ; du calcul des distances parcourues en rebroussement ; des colis postaux.

Elle a insisté pour qu'il soit donné satisfaction à ses précédentes demandes concernant : l'augmentation du chiffre limite au delà duquel les marchandises sont considérées comme objets de valeur pour l'application des tarifs généraux, et le versement par les compagnies aux comptes de chèques postaux des sommes encaissées des destinataires pour les envois contre remboursement.

Enfin, le Général Boucabeille a exposé aux présidents et directeurs d'offices le plan d'une organisation de l'aviation commerciale établi par le Comité national français de propagande aéronautique.

***

### Le 3me Championnat de Sténotipie

Le 3me Championnat de Sténotipie a eu lieu le Dimanche 20 Mai dans la Salle des Congrès de la Foire de Paris. Plus de 2.. concurrents prenaient part aux épreuves dont la plus facile portait sur la vitesse déjà très intéressante de 120 mots à la minute ce qui, à l'heure actuelle, est considérée par les sténographes comme un très beau résultat.

De 20 en 20 mots, puis de 10 en 10 mots les épreuves se sont successivement élevées jusqu'aux vitesses, cette fois vraiment extraordinaire de 200, 210 et 220 mots à la minute.

Une organisation préalable de concours régionaux avait permis aux associations de province d'envoyer à cette compétition leurs plus habiles praticiens. On s'attenddait à une lutte particulièrement chaude entre les représentants notamment du Nord, de Marseille, de Lyon et de Paris.

C'est Paris qui a remporté la victoire puisqu'à l'épreuve de 220 mots, les deux





chiffres ainsi recueillis. Les pesées ont été complétées par des mesures du périmètre thoracique des animaux, en vue d'étudier le degré de corrélation entre les variations de ce périmètre et les modifications correspondantes du poids vif.

*Période préparatoire :* tous les animaux reçoivent la ration suivante distribuée en 2 repas ; betteraves 42 kg ; balles et céréales 3,5 kg ; foin de luzerne 8 kg ; farine de maïs 1,3 kg ; tourteau d'arachide 0,8 kg ; tourteau de lin 0,8 kg.

*Période expérimentale,* divisée en 4 sous-périodes :

1) pendant 5 jours consécutifs, on a remplacé graduellement chaque jour une quantité déterminée de betteraves par une certaine quantité d'ensilage, sur la base de 8,5 kg de maïs ensilé = 10 kg de betteraves ;

2) pendant 24 jours, les animaux du lot 1 ont reçu 36 kg d'ensilage, ceux du lot 2 consommant toujours la ration de betteraves et le reste de la ration de base demeurant inchangé pour les 2 groupes ;

3) pendant 15 jours, les animaux du lot 1 ont reçu 18 kg d'ensilage de maïs et 21 kg de betteraves demi-sucrières ; ceux du lot 2 ont reçu 42 kg de betteraves. Le reste de la ration demeure inchangé pour les 2 lots ;

4) pendant 28 jours, les animaux du lot 1 ont reçu 10 kg d'ensilage de maïs, 30 kg de betteraves demi-sucrières ; ceux du lot 2 ont reçu 42 kg de betteraves. Le reste de la ration demeure inchangé pour les 2 lots.

*Période finale :* d'une durée de 21 jours, pendant laquelle les vaches des deux lots ont été à nouveau soumises au même régime. Après cette période, on a mis les animaux au pâturage, tout en continuant le contrôle laitier et beurrier pendant 8 jours, de façon à étudier les effets de l'alimentaion à l'herbage par rapport à ceux du rationnement d'hiver ; les animaux recevaient la ration suivante : pâturage de 8 à 16 h. ; en plus, 10 kg. de betteraves, 1,7 kg. de balles, 4 kg. de foin de luzerne, 1,2 kg de tourteau d'arachide, 1,3 kg de farine de maïs.

La comparaison des résultats des pesées et des mesurations du périmètre thoracique montre que, si la variation du périmètre thoracique ne donne pas une mesure infaillible de la variation du poids dans le cas d'un animal isolé, l'ensemble des mesures prises sur un troupeau permet d'apprécier le changement d'état de ce troupeau : à une variation de périmètre thoracique de 1 cm. semble corres pondre une modification moyenne de poids vif par tête égale à 10 k.

Les essais semblent permettre les conclusions suivantes :

1) La substitution totale du maïs ensilé à une ration de betteraves demi-sucrières d'environ 40 kg n'est pas possible, parce qu'elle entraîne la distribution d'une quantité trop forte d'ensilage, ce qui risque de provoquer une diminution fâcheuse de l'appétit des animaux et une réduction notable de la productivité laitière et beurrière. Il n'est pas prudent de distribuer aux vaches laitières plus de 20 kg de maïs en ilé par tête et par jour.

2) L'alimentation à l'aide d'un mélange de 20 kg de maïs ensilé pour 20 kg de betteraves demi-sucrières constitue un excellent mode d'affouragement.

3) L'alimentation à l'ensilage ne confère pas au lait une plus grande altérabilité, autant qu'on peut en juger par la marche de l'acidification au cours des 24 h. qui suivent la traite.

4) Le passage du régime d'hiver au régime de pâturage provoque un accroissement manifeste de la production laitière et beurrière, même chez des vaches suffisamment alimentées avant la mise à l'herbe pour accroître leur poids vif de 500 gr. par jour. L'augmentation dont il s'agit a été, au cours des essais, de 10 % pour la production laitière et de 20 % pour la production beurrière.

*Revue Internationale de Renseignements agricoles,* Janv. 1928.

## AUTOMOBILES

**La nouvelle voiture Ford, modèle A.**

Après le modèle T, tombé dans une désuétude presque complète, les usines Ford viennent de mettre en route la fabrication d'un nouveau modèle, type A.

Un petit nombre de dispositions du modèle T a été conservé, notamment la suspension par ressorts transversaux, avec tringles de poussée. Par contre, le changement planétaire à deux vitesses a été remplacé par une boite classique à 3 vitesses et à baladeurs. L'ancien allumage Ford a été remplacé par un allumage à batterie, bobine et distributeur.

Les manettes sur le volant ont été conservées, mais le papillon du carburateur est également commandé par un accélérateur au pied. Le châssis est muni de l'éclairage et du démarrage électrique, ainsi que de 4 freins sur roues. La carrosserie est entièrement en acier.

Le groupe des cylindres et du carter supérieur sont en fonte, d'un seul bloc. La culasse amovible ménage des chambres de combustion ayant la forme dite « à turbuleuse ».

Les soupapes, en acier chrome-nickel, ont une queue terminée par un épanouissement traconique, pour augmenter la surface en contact avec le pouvoir.

Le carburateur, du système Ford-Zénits, est alimenté par gravité. Le réservoir d'essence, en tôle d'acier entièrement soudée, constitue lui-même une partie de l'auvent.

La direction est irréversible, à vis et secteur ; son carter, sa colonne et son volant sont en acier.

Les freins, que l'on peut commander au pied et à la main, fonctionnent à serrage intérieur, avec centrage automatique des segments.

Les roues, à rayons métalliques, sont fabriquées par les usines Ford suivant un procédé nouveau. Les rayons sont soudés électriquement, d'une part sur le faux-moyeu, et d'autre part sur la pointe.

Au nombre de trente par roue, ils peuvent résider à un effort de 2.500 kgs environ.

La suspension est équipée avec amortisseurs Houdaille et le graissage des articulations est du système Técazerk.

*Génie Civil,* 18 Février 1928.

## CINEMATOGRAPHIE

**La nouvelle salle de cinématographe Vaudeville-Paramount.**

On a inauguré le 14 novembre dernier la nouvelle salle de la Cie Paramount, à l'emplacement de l'ancien théâtre du Vaudeville. Comme la disposition intérieure ne pouvait convenir à une salle de projection, la Cie Paramount n'a pas hésité à démolir l'ancien théâtre. Du reste, elle a prévu une scène de 22 m. de largeur et 8 m. 50 de profondeur ; un orchestre, et tous les aménagements permettant de jouer à volonté l'opéra ou la comédie.

Les façades ont été reconstruites en grande partie telles qu'elles existaient auparavant. La partie inférieure a été traitée, toutefois, dans un style tout à fait moderne, caractérisé par des revêtements unis, avec larges baies garnies de glaces, et une marquise lumineuse très réussie.

La salle de spectacle, qui comporte 1.903 places, occupe avec la scène la totalité de l'espace rectangulaire disponible, et elle est surmontée de trois étages de bureaux. Elle comporte :

un plancher bas, ou orchestre, couvrant une surface d'environ 800 m$^2$, sans aucun point d'appui intérieur.

un premier balcon, ou « mezzanine », avec un foyer.

un foyer intermédiaire et un grand balcon.

une toiture terrasse, à laquelle est suspendue la cabine de projection.

les balcons se prolongent latéralement par des galeries, presque jusqu'à la scène.

le gros œuvre de la construction est en béton armé. L'article indique en détail les procédés d'exécution des fondations, des charpentes en béton et métalliques. Il expose les mesures prises pour assurer la ventilation et l'éclairage, ainsi que l'installation des services accessoires, en particulier celui d'incendie.

*Génie Civil,* 24 Mars 1928.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

meilleures copies, de valeur identique, ont été remises par des opératrices de Paris. Mlle Sergent, championne l'an dernier de 210 mots et Mme Tighelnici qui avait gagné brillamment l'épreuve à 200 mots, ont été déclarées toutes deux championnes de France à 220 mots pour l'année 1928.

L'immense salle du Congrès de la Foire de Paris était — et ce n'est pas une formule — nettement insuffisante pour contenir l'affluence des visiteurs. Les épreuves ont été suivies avec un vif intérêt et les vitesses vertigineuses de 210 et 220 mots ont provoqués les applaudissements enthousiastes des assistants.

De nombreuses personnalités officielles ont assisté au championnat, notamment: M. Maréchal, délégué par la Chambre de Commerce, M. M. Martel, Directeur Général de la Foire de Paris, M. Villon, Inspecteur de l'enseignement technique, M. de Fréminville, président de la Fédération des sociétés de Sténographie en Belgique, M. Buisson, président du Comité international des sténographes, M. Baliman, vice-président de la Société Esperanto et Commerce, M. Kahn, représentant la Chambre Syndicale de Mécanographie, M. Joly, fondateur des premières Foires de Paris, M. Triouleyre, président de l'association des dactylographes de France, etc. De nombreuses directrices d'écoles et de cours complémentaires de la ville de Paris, des commerçants, des industriels avaient tenu à se rendre compte par eux-mêmes des possibilités de la Sténotypie.

Notons que les rares jeunes gens qui avaient participé aux premières épreuves ont été éliminés peu à peu et qu'à partir de 180 mots, seules restaient en ligne de gracieuses concurrentes.

Les championnats de sténotypie sont ouverts aux praticiens des machines à sténographier quels qu'en soient la marque et le système. Bien mieux, à partir de 200 mots et pour permettre une juste comparaison entre ce procédé et les systèmes de sténographie manuscrite, qui n'ont pas encore officiellement baissé pavillon devant la machine, les sténographes sont admis à participer aux épreuves supérieures. Faut-il dire que, cette année encore, et malgré toutes les garanties d'impartialité qui leur étaient données, aucun partisan du crayon ne s'est présenté. Ceci rappelle un Championnat de dactylographie qui avait lieu un peu avant la guerre et auquel avait pris part, avec sa plume, un expéditionnaire d'un ministère... A cette époque, en effet, nombreux étaient ceux qui ne croyaient pas à la supériorité de la machine à écrire. Ce courageux et imprudent compétiteur dut bien vite s'incliner devant l'habileté de ses collègues dactylographes.

La sténotypie est une profession actuellement presque exclusivement féminine. Les sténotypistes sont fortement groupées en associations régionales sous les directives de l'Association professionnelle des sténotypistes de France jouant le rôle de Fédération.

Alors que la carrière de dactylographe est restée si longtemps inorganisée les groupements de sténotypistes se sont placés nettement sur le terrain professionnel, surveillant le recrutement de leurs adhérents, s'occupant activement non seulement de leur placement mais de l'amélioration de leur situation. Le résultat de cette action est très net : les sténotypistes forment une élite parmi les secrétaires et sont particulièrement recherchées par les chefs d'entreprise ou les intellectuels qui ont besoin de collaboratrices de valeur.

***

### COMMUNIQUE

**Une importante réunion au Conseil Central de la Confédération Générale de la Production Française.**

Le Conseil Central de la Confédération Général de la Production Française a tenu une importante réunion le 22 Juin, 23, avenue de Messine.

M. de Peyerimhoff a rendu compte des travaux du Comité Consultatif de l'Organisation économique de la Société des Nations, auxquels il a participé comme représentant des organisations industrielles.

Le Conseil a ensuite discuté un certain nombre de questions, et plus particulièrement, au point de vue de la réforme fiscale, il a arrêté les grandes ilgnes de l'action de la Confédération.

## CONSTRUCTION. — TRAVAUX PUBLICS

**L'extension des docks de Southampton.**

On a décidé de procéder à de nouveaux agrandissements des docks de Southampton qui se trouvent entre la gare de Hillbrook et la Jetée Royale. Le contrat a été signé avec la James Dredgnig Towage au Transport Company. Ce contrat comporte le dragage à une profondeur de 35 pieds au-dessous du niveau des plus basses mers. En outre, on pratique a un chenal d'accès pour les navires venant ou sortant des nouvelles jetées. On devra draguer environ dix millions de tonnes de terre et on pourra en utiliser environ six millions de tonnes.

Le reste qui sera surtout constitué par de la vase molle, sera jeté à la mer. On construira un nouveau quai de 150 pieds environ de large sur le côté de la mer. La terre sera draguée par des dragueuses à godets et rejetée dans des chalands. On pense que ce nouveau travail, durera environ quatre ans. Les plans et les spécifications sont préparés par M.F.L. Wentworth, qui est Ingénieur de la Compagnie des Chemins de Fer des Docks.

*The Engineer*, 27 Avril 1028.

**Pont-route en béton armé sur le Lot.**

Le Lot était franchi à Port d'Agrès, à 10 km. de Decajeville, par un pont-route suspendu, de 91 m. de portée, datant de 1840. L'ouvrage n'étant plus à même de supporter les réparations, le service vicinal du département de l'Aveyron, décida la contruction d'un pont rigide. Le projet choisi, de l'entreprise Boussiron, fut exécuté en 1925.

Le tablier est supporté par deux axes retombant sur les anciennes, à 3 articulations, mais avec cette particularité, qu'elles sont toutes les trois placées au-dessous du tablier : deux sur la même horizontale, à 1 m. 50 environ au-dessous de celui-ci, la troisième plus bas, vers la retouche de la culée de rive droite.

C'est la grande légèreté à laquelle on a pu ainsi atteindre, qui a permis de conserver les anciennes culées. Le tablier comprend une voie charretière de 2 m. 65 et deux trottoirs de 0 m. 80.

Les arcs sont armés de poutres à treillis et leur rigidité transversale est assurée par deux entretoises. Au-dessous du tablier, ils sont réunis par un hourdis qui constitue l'âme d'une poutre transmettant les efforts transversaux aux culées.

Il convient de signaler l'essai d'un système de décintrage concu par le constructeur. Avant l'enlèvement des étais soutenant le coffrage du tablier, des calages spéciaux furent glissés, au nombre de 4, sous chacune des pièces de pont situées au droit des nœuds de barres de treillis. Ces calages étaient composés d'un fer plat de 150 × 10 placé entre deux rouleaux d'environ 50 m/m de diamètre. Le rouleau supérieur cheminait sur une plaque horizontale, le rouleau inférieur se déplacait sur une plaque inclinée. Tous les fers plats d'une même file étaient réunis par une tige qui rendait leur déplacement solidaire. Il suffisait d'agir sur un tendeur placé au milieu de cette tige pour que l'avancement égal de tous les rouleaux inférieurs décintrât l'ouvrage aussi progressivement qu'on le désirait. Cet essai a mis en lumière les avantages que pourrait offrir ce procédé pour les ponts à tablier droit avec forte charge permanente : décintrage sans choc et d'amplitude facultative, juste suffisante pour laisser le jeu nécessaire aux épreuves, qui se feront ainsi en toute sécurité. *Génie Civil*, 18 Février 1928.

**Tunnel routier sous l'Hudson.**

L'Etat de NewYork est séparé de l'Etat de New-Jersey par l'Hudson, large de 1.500 mètres environ, entre New-York et Jersey-City. La largeur considérable de ce fleuve, la mauvaise nature du fond et l'activité de la navigation ont interdit pendant longtemps la construction d'un pont ; les relations par voie ferrée sont assurées, soit par tunnels, soit par ferry-boats ; le transport des véhicules routiers est effectué par des lignes de ferry-boats, dont en général le tracé ne réunit pas deux points se faisant face. Pour décongestionner la circulation, la construction de deux tunnels routiers fut préconisée en 1920, dont l'amortissement, les frais d'entretien et d'exploitation devaient être couverts par des péages.

Les travaux, exécutés sous la direction successive de MM. Clifford Holland, Milton Freeman et Ole Singstad, ont été commencés le 12 octobre 1920, et terminés le 29 octobre et le 7 décembre 1924. La mise en service a eu lieu le 11 novembre 1927.

Les deux tunnels, parallèles et voisins dans le lit du fleuve, divergent aux deux extrémités. Leur longueur totale est de 2.581 mètres.

Le tube est formé d'une série d'anneaux comportant chacun 14 segments de 1 m. 97 de développement à un segment de 305 m/m formant clé. Ces segments sont en fonte, sauf sur une longueur de 240 m. où l'on a adopté l'acier coulé.

Le tube est revêtu intérieurement d'une couche de 305 m/m de béton et partagé par un plancher et un plafond en trois compartiments, affectés de haut en bas à l'évacuation de l'air vicié, à la circulation des voitures et à l'amenée d'air frais.

La méthode de travail appliquée a été celle du bouclier, déjà employée avec succès pour les autres tunnels sous-fluviaux de New-York. L'auteur décrit en détails l'exécution de ces travaux.

L'exploitation du tunnel a posé un grand nombre de problèmes tels que : facilité d'accès, sécurité de la circulation, remèdes aux accidents pouvant causer, soit une interruption de trafic, soit un incendie, organisation de la ventilation, etc. Tous ces problèmes paraissent avoir été parfaitement résolus.

*Génie Civil*, 10 Mars 1928.

**Hangar en béton armé des usines Domaniales de Potasse.**

Les mines Domaniales de potasse d'Alsace viennent de faire construire un hangar en béton armé pour le sickage de sels de potasse sur le carreau de la mine Anna, près de Mulhouse. Ce hangar a été établi, en tenant compte d'une part, du talus d'éboulement de la matière, en vue de réaliser la contenance maximum, et d'autre part de ce que la construction devait résister à la fois aux efforts considérables dûs à la poussée du sel, au vent, ainsi qu'aux différentes charges provenant des installations mécaniques et des manutentions.

La contenance utile du hangar est de 10.000 m³ de sels, dont la densité est de 1,25, et l'angle du talus naturel 36° avec l'horizontale. La construction a une forme générale voûtée.

Dans sa partie courante, le hangar est constitué par un hourdis voûté en béton armé de 0 m. 07 à 0 m. 14 d'épaisseur, raidi par des nervures, distantes de 3 m. 40 d'axe en axe. A la partie inférieure, les nervures font corps avec une semelle continue, reposant sur le gravier. Afin de réduire l'influence du retrait et des variations de température, le hangar est coupé transversalement par un joint de dilatation ; au droit de ce point, les nervures sont dédoublées.

L'éclairage et la ventilation sont assurés au moyen de lanterneaux. La hauteur utile de l'ouvrage est de 13 m. 50, la longueur de 49 m. 60.

Sur l'un des pignons se trouvent deux silos métalliques, placés dans deux tours latérales. Le sel qui y est contenu peut être chargé directement sur wagons. Celui qui se trouve dans le hangar peut être, suivant l'importance de la quantité stockée, soit repris par un transporteur souterrain situé dans l'axe longitudinal de l'ouvrage, et ramené dans les tours de changement par un élévateur et des transporteurs, soit sorti directement par une des quatre portes inclinées latérales.

Un gratteur de sel, roulant sur un rail, supporté par le canal de reprise et guidé à sa partie supérieur par un dispositif scellé sous la galerie longitudinale, facilite la manutention.

*Génie Civil*, 4 Février 1928.

## HOUILLE. — COMBUSTIBLES

**Les progrès récents de la pulvérisation du charbon.**

Les avantages du chauffage par le charbon pulvérisé consistent

## *Renseignements et Informations* (Suite)

L'interdiction complète de l'emploi des femmes dans les industries de transport, l'obligation pour les entreprises privées de réserver un certain nombre d'emplois aux militaires ayant fait 2 ans de service, l'emploi du bulletin ou carnet de paye dans le commerce et l'industrie ont été discutés ; sur ces divers points, Le Conseil a été unanime à estimer qu'il serait extrêmement dangereux d'imposer aux industriels et aux commerçants de nouvelles suggestions.

Au point de vue fiscal, le Conseil a appris avec satisfaction qu'un nouveau décret sur le mode de timbrage des effets de commerce donnait aux commerçants les facilités réclamées par eux. Les négociations engagées avec l'Administration au sujet de la taxe sur le chiffre d'affaires due par les commissionnaires exportateurs se poursuivent également avec les plus grandes chances de succès.

Le problème général des aménagements à apporter à notre système fiscal a donné lieu à un échange de vues qui a permis d'élaborer le programme de la Confédération en cette matière.

Parmi les points les plus saillants de ce programme, figurent, pour l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux le report des pertes subies par un exercice sur les bénéfices réalisés pendant les cinq années suivantes ; l'extension des dispositions de l'article 27 de la loi du 31 juillet 1920 (revenus encaissés par les omniums), notamment aux filiales étrangères.

Le Conseil central a été unanimement d'avis de faire dès maintenant des démarches tendant à l'abrogation complète des droits spéciaux de patente de 0.25 et 0.30 % perçus sur les marchés de travaux et de fournitures.

Enfin l'attention du Conseil a été appelée sur l'urgente nécessité de résoudre le problème de la double imposition au point de vue international.

Le Conseil a ensuite procédé à la réélection des membres de son bureau pour l'année 1928-1929. M. Duchemin a été réélu Président ; ont été élus ou réélus Vice-Présidents : MM. de Peyerimhoff, de Wendel, P. Kempf, Lehideuv et E. Fougère, M. le Baron Petiet a été désigné comme Trésorier et M. Guerineau comme Secrétaire.

***

**Union des Offices de transports et des P. T. T. des Chambres de Commerce de France.**

L'Union des Offices de transports et des P. T. T. des Chambres de commerce de France vient de tenir sa réunion trimestrielle, sous la présidence de M. Louis Pradel, président de l'Union, président de la Chambre de Commerce de Lyon, dans les locaux de l'Association Nationale d'Expansion économique.

Le service du contrôle commercial des chemins de fer au Ministère des Travaux Publics était représenté par M. Mottet contrôleur général, et le Comité de direction des grands réseaux par M. Marcot, directeur général du P. L. M., et M. Boreux, Ingénieur en chef de la Compagnie de l'Est, assistés de M. Berthelot, ingénieur attaché au Comité de direction.

L'Union des Offices a pris connaissance des propositions des réseaux à la Commission spéciale de pesage et tarage des wagons qui a été constituée sur sa demande.

Après avoir étudié séparément le texte qui leur a été soumis, les directeurs d'Offices se concerteront dans une réunion ultérieure, sur la réponse à faire aux propositions des Compagnies.

L'Union a demandé aux représentants des réseaux d'améliorer le mode d'envoi des avis en souffrance, de compléter la documentation des recueils Chaix pour les tarifs spéciaux, et d'abaisser les taxes perçues pour l'accomplissement des formalités en douane relatives aux transports de marchandises en grande quantité, etc.

L'Union s'est enfin prononcée pour une réduction des prix de transport des chaux et ciments.

***

**Les œuvres sociales du bâtiment et des Travaux Publics**

Cette importante Corporation a créé, à Paris, une Société Civile pour Œuvres Sociales.

Les Membres de cette Société mettent en commun des cotisations pour assurer certains avantages à leur personnel — ouvriers et employés — chargés de famille ; un article paru dans la « Revue Philanthropique » du mois de Mars, a fait connaitre le résultat obtenu.

Il suffira, semble-t-il pour se rendre compte de leur intérêt, de rappeler qu'en moins de 7 ans, la Caisse de Compensation du Bâtiment et des Travaux Publics a payé plus de *cinquante millions d'allocations* et qu'elle a créé des Dispensaires dans Paris, dans lesquels plus de 25.000 enfants viennent tous les ans, recevoir les soins qu'exige leur santé.

***

**Association Nationale d'Expansion Economique Assemblée Générale**

L'Association Nationale d'Expansion Economique a tenu, le mercredi 20 Juin, son Assemblée Générale sous la présidence de M. Etienne Fougère, député, assisté de MM. Emile Baude et Georges Berger, vice-présidents.

Après approbation des comptes de l'exercice présentés par M .de Rousiers, trésorier. M. Renouard, directeur de l'Association a montré, dans son rapport, l'influence qu'a eue la stabilité monétaire sur l'activité économique du pays et souligné toute l'importance que va avoir une stabilisation légale qui mettra fin à toute incertitude et rendra à notre commerce et à notre industrie, les avantages de la véritable monnaie internationale qui est l'or. Après avoir dénoncé l'exagération des charges fiscales que supporte aujourd'hui le pays, il a analysé la situation de notre commerce extérieur, en montrant l'orientation de notre politique douanière et en soulignant l'importance qu'il convient d'attacher au développement des problèmes économiques internationaux.

Il a enfin résumé les nombreuses questions qui, au cours de l'année écoulée, ont retenu l'attention de l'Association Nationale d'Expansion Economique.

M. le Président Fougère a rappelé à l'assemblée les services rendus par les administrateurs décédés au cours de l'année : MM. A. Bouchayer, Paul Fournier, Paul Roger. Ferdinand Roy. Il a adressé à leurs familles les condoléances de l'Association Nationale d'Expansion Economique et a proposé ensuite la réelection d'un certain nombre d'administrateurs dont le mandat venait d'expirer.

Dans une allocuion très applaudie, M. le Président Fougère a terminé la séance en soulignant les effets heureux que la stabilisation aura sur le développement des affaires par le retour de l'esprit d'entreprise et tout récemment élu président de la Commission des douanes de la Chambre, il a marqué l'importance qu'auront les questions douanières dans les préoccupations du Parlement.

surtout dans la suppression de la main d'œuvre pour le chargement des foyers, dans la grande souplesse de vaporisation, comparable à celle des chaudières chauffées au gaz, enfin dans la possibilité d'employer des combustibles à bas prix, tels quel le poussier de coke.

Ils s'expliquent par la rapidité de combustion des combustibles pulvérisés, dûe à la surface énorme qu'ils présentent.

Plus cette surface est grande, c'est-à-dire plus la pulvérisation est fine, moins il y a de particules grosses retardant la combustion et allongeant la flamme. Ces grandes chambres de combustion sont supprimées.

En outre, on encrasse moins les chaudières, carneaux de fumée et cheminées.

Parmi les nombreux appareils utilisés pour la pulvérisation des matières minérales. On peut distinguer quatre groupes :

les broyeurs à cylindres, employés lorsqu'il faut obtenir un produit granuleux de dimensions régulières, sans poudre impalpable ;

les moulins à frottement, dont font partie les broyeurs à meules. Mais ces appareils ont une production faible et sont sujets à une grande usure ;

les machines à déchiqueter ne donnent qu'un produit granuleux et un faible pourcentage seulement de poudre impalpable ;

les moulins à chocs ou imparts, dont le principe consiste à frapper la matière à pulvériser comme le ferait un marteau ou un pilon. L'emploi des « tubes mill » est très généralisé. Parmi les plus perfectionnés, l'auteur décrit le tube mill à balayage par air, système Kennedy : Un courant d'air réglable, produit par un ventilateur à vitesse variable, emporte les produits ayant atteint la finesse recherchée.

Une installation intéressante de chauffage au charbon pulvérisé avec appareils Kennedy a été réalisée dans la chaufferie de la Camden Forge C°, à New-Jersey (E.-U.). Ces pulvériseurs sont en outre d'une application toute indiquée dans le cas de chauffe à bord des navires. Des essais ont été effectués aux Etats-Unis, avec pulvérisateurs Kennedy et brûleurs Peabody. Le cargo « Mercer » a été équipé de cette manière, et l'expérience est concluante.

*Génie Civil*, 25 Février 1928.

## *INDUSTRIES CHIMIQUES*

**Particularité concernant l'huile des transformateurs,** par A. Schwaiger.

La rigidité diélectrique de l'huile peut être augmentée en ayant soin de faire disparaître toute trace d'eau.

Des essais de rupture ont été faits avec 3 catégories d'huile et dans chaque cas avec trois sortes d'électrodes : électrode plate, électrode sphérique et électrode pointue.

Le résultat reporté sur des feuilles logarithmiques, indique que les électrodes plates donnent une droite, les électrodes sphériques une courbe nettement convexe et les électrodes pointues une courbe nettement concave.

En d'autres termes, la rapidité diélectrique de l'huile devrait être augmentée autant que possible pour des pièces sphériques.

Au contraire au-delà d'une certaine limite l'accroissement de la rigidité diélectrique devient presque inutile pour les électrodes pointues.

Il en résulte qu'une certaine quantité d'eau dans l'huile est utile dans le cas d'électrode pointue (l'eau ayant en quelque sorte pour effet d'arrondir l'extrémité des électrodes pointues vers lesquelles elle est attirée) et au contraire fâcheuse dans le cas de sphère où les gouttelettes d'eau détruisant la sphéricité de la pièce tendent à provoquer des concentrations de feux.

Comme en pratique des pièces angulaires sont plus fréquentes que des pièces sphériques planes, on peut être induit en erreur par les essais de rigidité diélectrique effectués à l'aide d'électrodes sphériques. *Eleâtrotechnische Zeitschrift*, 10 Nov. 1927.

## *METALLURGIE*

**Remèdes pour sauver le four quand il est surchauffé,** Ing. Nestor Marini.

La température de combustion des gaz, pour la production de l'acier, doit être très élevée et la flamme doit recouvrir complètement le bain si le métal est à l'état fondu ou les matières chargées s'il n'est pas fondu, de façon que la température atteinte par le contenu du four soit à peu près uniforme.

La combustion des gaz a une durée plus ou moins longue suivant que la quantité d'air qui arrive dans le laboratoire est en excès ou fait défaut.

Il a été démontré, par des expériences, que, pour avoir une combustion complète, il était nécessaire d'avoir une quantité d'air, égale à 1,3 fois celle nécessaire à la combustion.

Il en résulte que dans le four, on a une flamme plus ou moins longue suivant que la quantité d'air est supérieure ou inférieure à 1,3 fois celle nécessaire à la combustion complète du combustible.

Tant que la charge du four est en train de fondre, il n'y a pas de danger de surchauffage du four, mais quand le bain est complètement fondu, sa capacité d'absorber des calories diminue peu à peu, et il peut y avoir alors danger.

C'est à ce moment que se révèle l'art du fondeur qui doit faire absorber au métal la quantité maxima de chaleur sans surchauffer le four.

Supposons qu'on alimente le four avec un gaz dont on connaisse la composition par exemple un gaz obtenu avec un bon charbon et ayant la composition volumétrique suivante, par kilog de C :

$Co^2$ m³ 0,30 + Co m³ 1,34 + $C^2H^4$ m³ 0,03 + $CH^4$ m³ 0,16 + H m³ 0,80 + N m³ 3,11 + $H^2o$ m³ 0,55 = m³ 6,29 de gaz.

La quantité totale d'air nécessaire à la combustion est :

| Gaz | | exige en m³ o | $Co^2$ | N | $H^2o$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $Co^3$ | 0,30 | — | 0,30 | — | — |
| Co | 1,34 | 0,67 | 1,34 | — | — |
| $C^2H^4$ | 0,03 | 0,09 | 0,06 | — | 0,06 |
| $CH^2$ | 0,16 | 0,32 | 0,16 | — | 0,32 |
| H | 0,80 | 0,40 | — | — | 0,80 |
| N | 3,11 | — | — | 3,11 | — |
| $H^2o$ | 0,55 | — | — | 3,11 | 0,55 |
| | 6,29 | 1,48 m³ d'o avec | | 5,56 | |

6,29 m³ gaz donnent comme produits de combustion 1 m³ 86 $Co^2$ + 8 m³ 67 N + 1 m³ 73 vapeur.

Les 8,67 de N proviennent presque totalement de l'air, mais si nous voulons tenir compte de l'azote provenant du combustible, on doit enlever 0 m³ 01 et on a :

8,67 — 0,01 = 8,66 m³.

La quantité d'air pratiquement nécessaire pour la combustion de 6,29 m³ de gaz obtenus d'un kilog de charbon est 10,33 m³.

Si on veut tenir compte de l'humidité de l'air, on aura, en supposant que l'on a admis dans le four de l'air à 30° :

10,33 + 10,33 × 0,026 = 10,60 m³ et par m³ de gaz
1,64 + 1,64 × 0,026 = 1,68 m³ d'air.

Pour calculer la température de combustion dans le laboratoire du four, l'auteur a pris comme chaleur spécifique, la valeur correspondant à 2000°. Les formules suivantes peuvent être prises pour le calcul des chaleurs spécifiques.

Cot = 0,3073 + 0,0000 384 t pour 0,N,H, Co etain par m³.
= 0,4256 + 0,0000 532 t pour CH.
= 0,3555 + 0,000 2311 t pour la vapeur d'eau.
= 0,3861 + 0,000 2510 t pour $Co^2$.
= 0,2967 + 0,000 1929 t pour $C^2H^4$.

Avec ces diverses données, on est arrivé aux résultats suivants :

| | 50 % d'air en moins | 50 % d'air en plus | 50 % de gaz en moins |
|---|---|---|---|
| Energie utilisée dans le laboratoire | 2.062 cal. | 1.767 cal. | 309 cal. |
| Température de combustion ..... | 1.943° | 1.794° | 1.686° |
| Chaleur app. des chamb. au four | 5.293 cal. | 9.877 cal. | 6.084 cal. |
| Chaleur apportée aux chambres .. | 5.969 cal. | 10.558 cal. | 6.395 cal. |

## *Renseignements et Informations* (Suite)

### Les suggestions du personnel dans l'industrie française

La boite a idées

*Nous avons exposé l'application de plus en plus étendue que font les entreprises américaines du système d'appel aux suggestions techniques du personnel.*

*La* Revue Mensuelle de l'Union des Industries Métallurgiques et Minières *signale que ce système commence aussi à être applidans l'industrie française et elle rapporte, à titre d'exemple, le cas d'un des adhérents à l'Union.*

Dans un usine bien organisée, l'ouvrier n'a plus à se déplacer pour aller chercher du travail, des matières premières ou des outils. Tout ce qui lui est nécessaire lui est apporté à pied d'œuvre par des agents spécialisés. Son rôle consiste de plus en plus à installer dans un montage approprié les pièces à usiner placées à côté de sa main, à mettre la machine en marche, à surveiller si rien d'anormal ne se constate dans son fonctionnement, puis à enlever la pièce finie pour la remplacer par une nouvelle.

Pour exécuter cette besogne élémentaire, l'ouvrier ne doit pas non plus avoir à perdre du temps pour rechercher la manière de porcéder. C'est pourquoi des feuilles d'instructions minutieuses lui tracent la marche à suivre dans toutes les opérations qu'il doit effectuer. Ces feuilles ont été établies par des techniciens qui, après de longs calculs et des essais prolongés, ont choisi la meilleure méthode, c'est-à-dire celle qui concilie le mieux la rapidité d'exécution, la précision de la fabrication et la moindre dépense de matières et de force motrice.

On a objecté que l'ouvrier était ainsi rabaissé au rang de la machine, qu'il devait perdre tout intérêt à son travail et toute conscience professionnelle.

Mais, s'est demandé la direction de l'entreprise en question, « pourquoi laisser l'ouvrier complètement en dehors de la partie intellectuelle du travail, d'autant plus que, par la force des choses, il peut se glisser des lacunes dans les meilleures organisations et que l'ouvrier qui est en définitive l'exécutant de la tâche préétablie est le premier à observer les défauts et à en pâtir ? Ne vaut-il pas mieux lui proposer un moyen de faire connaître ses observations et les remèdes qu'il peut trouver ?

Aussi, depuis plus de deux ans, une *Boîte à idées* est installée dans chacune de ses usines, dans un local où le personnel doit passer pour se rendre à son travail. Audessus de cette boite est apposée une affiche rédigée dans les termes suivants :

« Pour garder notre place sur le marché et conserver notre réputation, qui est aussi la vôtre, il faut que nous fassions toujours de mieux en mieux et à meilleur marché.

« Pour atteindre ce but, nous faisons appel à la collaboration entière de notre personnel, de nos ouvriers et de nos employés.

« Vous avez tous les idées. Faites-nous-les connaître ; nous mettrons les meilleures en pratique et nous vous récompenserons.

« L'auteur d'une bonne idée recevra une prime de 10 à 200 francs.

« Dans chaque usine, l'auteur de la meilleure idée recevra une prime de 200 à 500 francs.

« L'auteur de la meilleure idée de l'année recevra une prime de 500 à 2.000 francs ».

Un casier contenant des enveloppes portant l'adresse du Siège social est placé à proximité de la boîte. L'auteur de l'idée est ainsi assuré contre les indiscrétions.

Chaque semaine la boîte est levée et le directeur de l'usine envoie au Siège les lettres qu'il recueille. Les auteurs sont avisés par lettre de la réception de leur proposition et de sa mise à l'étude.

Puis, dans les bureaux d'études, les suggestions sont examinées attentivement et celles qui présentent une réelle valeur sont récompensées, alors même qu'elles ne peuvent pas être appliquées pour des raisons indépendante de la valeur de l'idée : cessation prochaine d'une fabrication, impossibilité de créer un outillage trop important pour la série en cours, etc.

Le personnel a fait très bon accueil à cette nouveauté, et, dès la première année, une centaine d'idées, dont un bon tiers jugées dignes d'intérêts, ont été reçues et récompensées.

Des lettres sont parvenues de toutes les catégories du personnel. Le plus souvent, les suggestions recueillies avaient trait à des perfectionnements d'outillages, à des tours de main d'atelier ingénieux, à l'utilisation de matières premières plus économiques, ou

En s'appuyant sur ces données, l'auteur arrive à la conclusion suivante :

La meilleure méthode à tous les points de vue pour la protection du four, est celle qui consiste à diminuer le gaz.

« *La Metallurgia italiana* », Décembre 1927.

## *NAVIGATION*

**L'unification des appareils de ventilation navale.** (Projet soumis à l'enquête publique).

Le Comité général pour l'unification dans l'industrie mécanique *Unim*, a soumis ces temps derniers à l'enquête publique, un projet d'unification des appareils de ventilation utilisés dans la construction navale.

L'unification se ferait, d'après le projet, sur la base du système métrique et tiendrait compte des unifications existant en fait à l'étranger, notamment celles de la

NHA (Handelschiff-Normen Ausschuss)

et celles de la

HCNN (Hoofdcommissie for de Normalisatie in Nederland).

Quant à la sélection nécessaire, elle se ferait d'après les considérations suivantes ;

- — simplicité et économie de construction ;
- — fonctionnement sûr même dans de mauvaises conditions atmosphériques ;
- — rendement efficace, constant autant que possible ;
- — protection contre la pluie ;
- — facilité de manutention ;
- — dimension d'encombrement réduites ;
- — poids minime. Faible obstacle à la visibilité depuis la passerelle de commandement.

Nous donnons ci-après un tableau résumé des types *Unim* avec les désignations suivantes :

D en m/m = diamètre de la manche à air.
a — = grand rayon de l'ouverture.
b — = petit rayon de l'ouverture.
c — = grand rayon de courbure de la manche.
e — = petit rayon de courbure de la manche.
f — = hauteur du chapeau sur la partie cylindrique.
g — = } largeurs
h — = } en projection.
t×u — = dimensions du 1/2 rond.
R — = rayon d'encombrement.
o — = épaisseur des tôles.

**Les liners de l'Atlantique.**

Le 26 février, on a examiné la proposition de la Transoceanico Corporation des Etats-Unis en vue de l'aide du Gouvernement pour la construction d'une flotte de six « 35.000 tonnes », qui pourrait effectuer la traversée de l'Atlantique en six jours. La longueur serait de 270 m. et il pourrait y avoir des installations confortables pour huit cents passagers. En outre ces bateaux prendraient mille tonnes de marchandises. Les firmes intéressées dans cette construction sont la American Brown-Boveri-Electric Corporation et la New-York Shipbulding Company de Camden.

Il est établi que si les navires sont construits séparément, ils coûteront environ huit millions de livres chacun. Mais, dans le cas de construction simultanée, ce prix pourrait être diminué de moitié. M. Laurence Wilder qui a rapporté la proposition a promis une vitesse de 33 nœuds sur une distance de 7.000 milles.

*The Engineer*, 2 Mars 1928.

**La propulsion électrique dans la marine marchande.**

La propulsion électrique des navires de commerce va avoir une application importante à bord d'un vapeur construit pour la Cie anglaise « Peninsular and oriental ». Ce navire déplacera 19.000 t.

Il fera le service des Indes. Il pourra transporter 400 passagers de Ire classe et 300 de 2e classe.

La vitesse prévue est 19 nœuds.

On installera des groupes turbogénérateurs.

Les turbines seront alimentées par la vapeur à 26 kg./cm$^2$.

Ce sera probablement le plus grand navire à propulsion électrique.

Il faut signaler aussi le « California », navire de 13.700 tonnes qui va entrer en service pour le compte d'une compagnie américaine.

*L'Elettrotecnica*, 25 Nov. 1927.

| D m/m | a m/m | b m/m | c m/m | e m/m | f m/m | g m/m | h m/m | t×u m/m | R m/m | Unim 2340 m/m | S m/m | Observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 150 | 300 | 225 | 240 | 30 | 55 | 45 | 40 | 15×5 | 200 | — | 2 | |
| 200 | 400 | 300 | 320 | 40 | 70 | 55 | 50 | 15×5 | 250 | — | 2 | |
| 250 | 500 | 375 | 400 | 50 | 90 | 65 | 60 | 15×5 | 300 | — | 2 | |
| 300 | 600 | 450 | 480 | 60 | 105 | 80 | 75 | 20×8 | 360 | — | 2 | |
| 350 | 700 | 525 | 560 | 80 | 125 | 90 | 90 | 20×8 | 415 | — | 2 | |
| 400 | 800 | 600 | 640 | 90 | 145 | 100 | 100 | 20×8 | 470 | — | 2,5 | |
| 450 | 900 | 675 | 720 | 90 | 160 | 110 | 110 | 20×8 | 525 | — | 2,5 | |
| 500 | 1000 | 750 | 800 | 100 | 175 | 130 | 120 | 30×10 | 590 | 50 | 2,5 | |
| 550 | 1100 | 825 | 880 | 110 | 190 | 140 | 130 | 30×10 | 650 | 50 | 2,5 | |
| 600 | 1200 | 900 | 960 | 120 | 210 | 150 | 150 | 30×10 | 715 | 50 | 2,5 | |
| 700 | 1400 | 1050 | 1120 | 140 | 245 | 170 | 175 | 30×10 | 825 | 50 | 2,5 | |
| 800 | 1600 | 1200 | 1280 | 160 | 280 | 200 | 200 | 40×15 | 950 | 50 | 2,5 | |
| 900 | 1800 | 1350 | 1440 | 180 | 315 | 220 | 225 | 40×15 | 1065 | 50 | 3 | |
| 1000 | 2000 | 1500 | 1600 | 200 | 350 | 240 | 250 | 40×15 | 1175 | 60 | 3 | |
| 1100 | 2220 | 1650 | 1760 | 220 | 385 | 260 | 275 | 40×15 | 1285 | 60 | 3 | |
| 1200 | 2400 | 1800 | 1920 | 240 | 420 | 290 | 300 | 50×20 | 1410 | 60 | 3 | |
| 1300 | 2600 | 1950 | 2080 | 260 | 455 | 310 | 325 | 50×20 | 1525 | 60 | 3 | |
| 1400 | 2800 | 2100 | 2240 | 280 | 490 | 330 | 350 | 50×20 | 1635 | 60 | 3 | |
| 1500 | 3000 | 2250 | 2400 | 300 | 525 | 350 | 375 | 50×20 | 1745 | 60 | 3 | |
| 1600 | 3200 | 2400 | 2560 | 320 | 560 | 370 | 400 | 50×20 | 1880 | 60 | 3,5 | |
| 1700 | 3400 | 2550 | 2720 | 340 | 595 | 390 | 425 | 50×20 | 2000 | 60 | 3,5 | |
| 1800 | 3600 | 2700 | 2880 | 360 | 630 | 410 | 450 | 60×25 | 2120 | 60 | 3,5 | |
| 2000 | 4000 | 3000 | 3200 | 400 | 700 | 450 | 500 | 60×25 | 2350 | 60 | 3,5 | |
| 2200 | 4400 | 3300 | 3520 | 440 | 770 | 500 | 550 | 60×25 | 2590 | 60 | 3,5 | |

« *La Marina italiana* », Décembre 1927.

## *Renseignements et Informations (Suite)*

plus faciles à travailler, mais on a glané également des avis fructueux sur la comptabilité industrielle et jusqu'à des conseils sur la vente et la publicité.

La Société s'est inspiré de toutes ces propositions pour améliorer ses fabrications et développer ses affaires. Elle en a donc retiré des avantages, certains qui ont profit indirectement à tous ses rouages. Quant aux chercheurs ingénieux, ils ont été récompensés par leurs primes et par l'attention qu'ils ont attirée sur eux. Mais ce n'est là qu'un bien faible profit, si on le compare à l'intérêt du lien moral que cette méthode a su créer entre le travail manuel et le labeur intellectuel.

Le système de la boite à idées, comme celui des primes aux économies, etc., vise avant tout, en créant le désir de l'amélioration de l'entreprise, de son organisation scientifique, à renforcer au sein du personnel la conscience de ce lien.

« Une grande révolution, déclarait Taylor, se produit dans l'attitude des deux classes participant à la production lorsque l'organisation scientifique intervient.

« Elles cessent de considérer la répartition du bénéfice comme le point fondamental et elles s'intéressent, l'une à l'autre, à l'augmentation de ce bénéfice jusqu'à ce qu'il devienne si considérable qu'il n'est plus nécessaire de se quereller pour savoir comment il sera partagé.

« C'est là le point important : c'est l'essence de l'organisation scientifique et, tant que cette idée de paix et de coopéartion n'a pas été substituée à la vieille idée de désaccord et de guerre, l'organisation scientifique n'existe pas ».

*L'Usine*, 8 Juin 1928.

***

**La Politique de la porte ouverte**

**La visite aux Usines Dunlop à Montluçon**

Aux Etats-Unis, lorsque vous demandez à visiter une usine d'automobile, on vous pose une question préalable : quelle est votre profession ? Si vous annoncez que vous êtes compositeur de musique, rentier, ou importateur de bigorneaux, on ne vous répond même pas. Si vous affirmez au contraire que vous êtes constructeur de voitures, ou agent de l'automobile, on vous ouvre les portes toutes grandes, et on vous montre les moindres secrets de la fabrication. On estime en effet, que tous les progrès accomplis, doivent vous profiter. Le progrès véritable est général, il est dû à la coopération de tous, et tout secret de fabrication ne fait que retarder l'avancement de l'industrie.

En France, la conception inverse a dominé jusqu'à ces derniers temps, conception surannée et inopérante qui est une des causes du retard marqué par l'industrie européenne.

Il faut donc approuver sans réserve les gandes maisons qui ont su appliquer une large façon de voir, comme aux Etats-Unis.

La Société Dunlop vient d'organiser une série de trains convergeant vers ses usines de Montluçon, et permettant aux constructeurs, aux représentants de la Presse, aux agents de l'automobile, de visiter en détail la fabrication des pneumatiques, et de comprendre ainsi une utilisation économique et plus rationnelle du pneumatique.

Ces visites sont orgaisées par le Maître organisateur qu'est le colonel Jean Pétavy.

Il est impossible, lorsqu'on a vu dans ses détails, la fabrication du caoutchouc, celle du tissu cord, de ne point conduire désormais ses pneus, avec la même science, qu'on met à conduire un moteur.

C'est pour que les agents puissent répéter à leurs clients et leur expliquer cette magnifique leçon de chose, que Dunlop a organisé ses visites. Tous, ont d'ailleurs pu se rendre compte, quels étaient les étonnants progrès réalisés par Dunlop, en matière de sécurité, de résistance et de durée.

Si Dunlop s'est fait un plaisir à l'occasion du 40me anniversaire de la fondation de l'industrie du pneumatique par Dunlop, d'ouvrir ses usines largement à tous, c'est évidemment, et cela est tout au moins pour qu'on le sache, que la Société Dunlop est fière de ses usines modèles de Montluçon.

Disons que cette installation de cent hectares d'ateliers, si splendide qu'elle soit, n'est pas encore définitive. Cela tient à ce que la main-d'œuvre dans certains ateliers doit encore jouer le premier rôle.

Pourquoi ce retard apparent ? La raison est fort simple. Malgré les efforts de Dunlop qui s'est incliné devant la standardisation universelle, trop de dimensions accessoires désolent encore l'industrie du pneu, et ses représentants forcés d'avoir en magasin un

## QUESTIONS DIVERSES

**Les familles nombreuses se font rares en Allemagne.**

Dans le *Lokal Anzeiger*, le professeur Max Wolf pousse un cri d'alarme contre la dépopulation, qui menace l'Allemagne à brève échéance :

« Le nombre des naissances, dit-il, a diminué ces dernières années dans une proportion inquiétante. De 27,5 p. 1.000 habitants en 1914, elle est tombée à 20,6 en 1925. Berlin, avec une natalité de 11,2 est, de toutes les capitales, celle qui a le chiffre de naissances le plus bas. La moyenne des grandes villes allemandes n'a qu'une natalité de 14,9 p. 1.000, et les villes de 20.000 à 100.000 habitants, qu'une natalité de 18.

« Seules les campagnes fournissent encore un léger excédent de naissances, mais elles ne comptent plus qu'un tiers de la population allemande, et ne tarderont pas non plus à adopter les mœurs des villes. Déjà, dans les milieux paysans, les familles nombreuses ne sont plus considérées comme un bienfait, et nous devons compter qu'à brève échéance, la population de l'Allemagne, non seulement cessera de s'accroître, mais diminuera s'il n'y a pas un mouvement d'immigration.

« L'Allemagne, conclut le professeur Wolff, se trouvera alors dans une situation beaucoup plus défavorable que la France. Celle-ci reçoit des immigrants de la Belgique, de l'Espagne, de l'Italie, qui sont des hommes d'une culture, d'une race analogue à la sienne et qui s'assimilent très rapidement.

« L'Allemagne en sera réduite à accepter des immigrants venus des pays orientaux, individus d'un niveau inférieur et qui, loin de s'assimiler, chercheront à empiéter sur le germanisme ».

Cette dernière considération n'est pas sûre : une partie notable de l'Allemagne orientale est à base d'éléments slaves, et les *Borusses* qui sont la Renaissance étaient aussi peu *echtdeutch* que possible, ont modelé le reste de l'Allemagne sur leurs principes et ont dirigé son évolution politique. L'Allemagne a du moins sur la France le bénéfice d'une génération entière de plus sa crise de natalité ayant été précédée de beaucoup par la nôtre. En tout cas, le malheur des uns ne suffit pas à faire le bonheur des autres.

En Autriche, on se plaint aussi beaucoup de la dénatalité, qui est particulièrement sensible à Vienne. Ainsi, en 1910, on comptait encore, sur le territoire actuel de l'Autriche, 166.774 naissances, et il n'y en a eu que 127.254 en 1926.

A Vienne même, dans les vingt dernières années, le nombre moyen des naissances est tombé de 55.000 à 23.383, soit une diminution de trois cinquièmes.

(Bulletin de la *Protection de l'Enfance*), Octobre 1927.

**L'importance d'un bon éclairage,** par A. Brainerd.

A la suite de nombreuses expériences, il a été prouvé qu'un éclairage artificiel scientifique avait d'un point de vue industriel les avantages suivants : 1° Accroissement de la production ; 2° Diminution du chômage ; 3° Diminution du nombre d'accidents ; 4° Diminution des rebuts ; 5° Relèvement du niveau moral.

Les avantages numérotés 2, 3, et 5, sont bien difficiles à chiffrer. Par contre, il est aisé de déterminer en peu de temps, tous autres points pour les opérations se rapportant aux avantages 1 et 4.

Les études faites à ce jour et résumées dans cet article tiennent compte des conditions actuelles d'installation des usines, à savoir : l'accroissement du travail aux machines automatiques et aux machines semi-automatiques relativement au travail manuel. Il y a lieu de tenir compte lors d'une étude d'une installation : 1° de l'intensité d'éclairage ; 2° de l'uniformité d'éclairage ; 3° de la nature et de la direction des ombres ; 4° de la nature et de la direction des réflections lumineuses ; 6° de l'entretien et de l'accroissement éventuel ; 7° des frais d'installation et d'exploitation.

Ces différents points sont rapidement passés en revue en tenant compte des particularités affectant différentes industries.

L'auteur fait également intervenir l'influence du contraste entre les objets à éclairer et le fond du local.

Un grand tableau couvrant le cas de 24 industries différentes normément désignées, fait ressortir d'un point de vue production la valeur comparée de différents systèmes d'éclairage et de la lumière solaire. *Electrical World*, 4 Février 1928.

**Importance de l'épuration de l'eau dans les centrales à vapeur modernes.**

Une eau d'alimentation impure peut donner lieu dans une chaudière à deux catégories principales de phénomènes : la sédimentation, c'est à dire le dépôt de matières solides insolubles produisant l'entartrage de la chaudière, et les corrosions, ou attaques de la matière constituant la chaudière par les composés salins ou les gaz contenus dans l'eau, ainsi que par leurs dérivés qui se forment en cours de service.

La Société Brown, Boveri et Cie, a fait dans ses laboratoires des recherches sur la sédimentation, et les résultats en sont condensés dans la Revue B.S.C. de novembre 1927, dont le Génie Civil, donne le résumé :

L'entartrage des chaudières est causé avant tout par deux groupes de sels principaux : les sulfates et les carbonates de calcium et de magnésium. De la présence et de la quantité de ces sels dépend la dureté de l'eau. A côté d'eux, il faut citer en premier lieu l'anhydride carbonique, qui n'agit pas directement, mais détruit l'équilibre chimique des carbonates et bicarbonates, et peut ainsi créer des incrustations avec de l'eau à dureté temporaire.

Les procédés les plus importants pour adoucir l'eau d'alimentation des chaudières sont : le procédé à la chaux et au carbonate de soude, le procédé à la soude caustique et au carbonate de soude, celui au carbonate de soude, à régénération, celui à la permutite, enfin le distillateur, qui est de plus en plus pratiquée.

En plus de la corrosion et de la sédimentation, les sels dissous dans l'eau peuvent provoquer des montées de mousse ou d'écume dans la chaudière. Les particules de sels entrainées, lors d'une montée d'écume, causent dans la turbine, suivant le métal des aubes et l'espèce de sel, des dégâts considérables par corrosion.

*Génie Civil*, 3 Mars 1928.

**Terres décolorantes, silice d'infusoires, gel de Silice.**

1) La terre a foulon, que l'on trouve en France dans diverses régions, en particulier dans l'Indre, l'Isère et l'Eure, fut d'abord employée pour le dégraissage des étoffes de laine et le foulage du drap. On l'utilise maintenant surtout pour le raffinage des huiles. Elle absorbe les matières colorantes en solution dans l'eau et dans l'huile. Ses propriétés tiennent à sa structure cellulaire, et à sa haute teneur en substances colloïdales, dont le pouvoir adsorbant est très élevé.

Avant d'être employée, la terre à foulon est d'abord broyée, puis lavée et séchée. Up traitement à l'acide, accroît considérablement son action absorbante.

Depuis quelques années, on a tenté de substituer à la terre à foulon la bauxite. Son emploi est intéressant, car elle élimine, dans les huiles minérales, oure la couleur, les composés sulfurés. Elle doit être préalablement séchée, broyée et calcinée à une température de 400 à 500°, et il est recommandé de l'utiliser chaude, vers 200°.

2° La Silice d'infusoires, ou silice de diatomées, appelée aussi tripoli ou kieselguhr, est formée par des dépôts de carapaces d'infusoires. Il en existe des gisements en Franc (Puy-de-Dôme, Cantal, Ariège), Allemagne, Amérique et Australie.

Cette terre contient, à l'état sec, 80 à 92 % de $No^2$, 1 à 3 % d'$Al^2o^3$, et de petites quantités de chaux, de fer et de titane.

Elle est mise d'abord à sècher au soleil, jusqu'à ne plus contenir que 5 % d'eau, puis calcinée à 500/600.

3° Le gel de silice est formé par la précipitation de la silice d'une solution aqueuse de silicate de soude.

La solution de silicate est mélangée à une solution d'un acide minéral en excès. Après un certain temps d'agitation, la silice

## *Renseignements et Informations* (Suite)

nombre de dimensions encore très considérable, qu'il faut bien fabriquer pour pourvoir aux besoins des voitures existantes.

Il appartient aux constructeurs et aux agents d'achever l'œuvre de standardisation. 6 dimensions de jantes seraient suffisantes pour toutes les voitures existantes, et le jour où il n'y aura plus que 6 dimensions, la fabrication en série augmentant, les prix diminueront, et nous sommes surs que de ce nouvel enseignement donné par la visite aux usines Dunlop, chacun en tirera profit.

L'industrie moderne réclame la coopération de tous ; industriels, agents et usagers, et c'est pour cela que Dunlop pratique largement non seulement la politique de la porte ouverte, mais aussi celle de la main tendue... avec le sourire.

***

### COLONIES

#### Nos Bois Coloniaux

L'Association Colonies-Sciences et le Comité National des Bois coloniaux poursuivent de concert une double série de publications sur les bords des colonies françaises.

1° *Monographies scientifiques* : Ces monographies sont consacrées chacune à une essence particulière dont elles comportent l'étude complète, tant au point de vue scientifique que pratique. Des planches représentant les feuilles, fleurs et fruits et des coupes de bois y sont insérées ainsi que diverses autres figures, telles que la denture de soie la plus appropriée au débitage.

Cette première série de publications débute par l'exposé d'une méthode pour la qualification des bois en vue d'un emploi déterminé et la comparaison des essences coloniales avec les bois métropolitains.

Cette méthode ayant présidé aux recherches effectuées par l'Association Colonies-Sciences et le Comité National des Bois Coloniaux, il est indispensable de s'y référer pour consulter utilement les publications groupées sous le titre « Nos bois coloniaux ».

En cours de publication N° 1. — Principes d'une méthode pour qualifier et classer les bois coloniaux et tableaux caractéristiques d'un certain nombre de bois africains.

N° 2. —Le Bossé : Prix 5 frs.

N° 3. — L'Okoumé.

En préparation : l'Evino ; l'Iroko ; Le Limbo.

2° *Fiches de vulgarisation* : Ces fiches sont destinées aux exploitants forestiers, aux négociants, consommateurs et usagers du bois, à l'enseignement technique etc...

Elles comportent en principe une partie botanique et forestière accompagnée d'un ou plusieurs dessins et une partie industrielle et commerciale illustrée du bois étudié. A chaque fiche sont joints un ou plusieurs placages débités dans des sens divers. Le tout est contenu dans une enveloppe susceptible d'être conservée debout dans un classeur.

A paru : Le Bossé (hors série).

En cours de publication : l'Okoumé ; l'Evino ; Le Limbo ; l'Iroko, 1e série.

En préparation : Bilinga, Khaya, Ivorensis, Khaya Klainei, Ayous, Padouk, Ogoué, Bahia, Azobé, Movingui, Avodiré, etc...

Prix de vente (port en sus).

| | | |
|---|---|---|
| 3 Fr. | .............. | la fiche |
| 27 Fr. 50 | .............. | les 10 fiches |
| 250 Fr. | .............. | les 100 fiches. |

S'adresser à l'Association *Colonies-Sciences*, 44, rue Blanche, Paris (9e), Compte de chèque postaux : Paris 752-17.

***

### ALGERIE

#### Un gisement de houille algérienne

Depuis qu'en 1917, dans le Sud-Oranais, à Kénadsa, sur les confins du Sahara marocain, on a commencé l'exploitation de veines de charbon, la Société exploitante, en l'espèce des Chemins de fer algériens de l'Etat, s'efforce de développer la production de ce bassin houiller.

L'analyse du charbon extrait a donné les précisions suivantes : poids spécifique, 1.233 ; composition, carbone fixe, 64 à 70 % ; matière volatile, 24 à 26 % ; cendres, 6 à 8 % ; humidité, 2 à 3 %.

prend naissance à l'état de solution colloïdale, puis cette solution se transforme en gel par coagulation. La masse gélatineuse est débitée en morceaux, bien lavée à l'eau chaude et séchée jusqu'à volume constant.

Le produit définitif est dur, translucide et d'aspect vitreux. On l'emploie sous forme de petits grains.

La « Silica gel Corporation » a fait de nombreuses applications industrielles : raffinage de pétrole, de benzol, récupération de solvants divers, dessication de l'air, fabrication de la glace et réfrigération. *Industrie Chimique,* Janvier 1928.

**Applications industrielles des terres et des charbons poreux.**

1° Le noir animal, autrefois employé en sucrerie, avait un triple rôle : filtration mécanique, décoloration, épuration chimique.

Mais depuis qu'est fabriquée la double carbonisation, seuls les raffineurs continnent à s'en servir, dans les opérations de l'affinage et de la fonte, que l'auteur décrit sommairement.

Les quantités de noir animal consommées annuellement dans les raffineries sont très importantes. Elles sont, en France, de l'ordre de 1.000 t., et aux Etats-Unis de 80.000 t. Aussi a-t-on tenté, en Amérique, de substituer au noir animal très couteux, du noir végétal dont le pouvoir décolorant est beaucoup plus élevé.

2° La silice d'infusoires, par son action deshydratante et oxydante, et grâce à l'action mécanique qu'elle exerce sur les colloïdes, est avantageusement employée pour la clarification des corps gras. Mais le plus souvent ce traitement est insuffisant pour provoquer la décoloration désirée, aussi utilise-t-on surtout le charbon divisé (noir animal ou noir activé) ou la terre à foulon. Dans certains cas, les résultats les meilleurs sont obtenus en se servant d'un mélange de ces 2 substances. Le traitement comporte trois opérations : neutralisation par les alcalis, précédée ou non d'un traitement à l'acide sulfurique, décoloration, par agitation, à chaud, avec de la terre à foulon ou du charbon poreux, désodorisation par distillation à la vapeur d'eau dans des appareils à vide.

3° Les huiles de graissage obtenues par fractionnement des huiles de pétrole brutes sont d'abord traitées par agitation avec de l'acide sulfurique, puis lavées à l'eau ; cette opération est suivie d'un traitement par une lessive alcaline et d'un nouveau lavage à l'eau. Enfin les huiles sont mises en contact avec une terre décolorante. On employait autrefois uniquement la terre à foulon. Elle est encore d'un usage courant, mais, dans certains cas, la densité s'est montrée plus avantageuse, et le gel de silice, surtout aux Etats-Unis, est très apprécié pour le raffinage des gazolines et des kérosènes.

Lorsque la terre à foulon et le gel de silice ont absorbé toutes les matières grasses et colorantes qu'ils sont apte à retenir, on procède à leur régénération.

4° La clarification des vins peut être obtenue à l'aide de produits tels que l'albumine et la gélatine ; mais aussi grâce au kaolin, ou mieux à la terre d'infusoires. Le vin est brassé avec la silice et passé au filtre-presse. Une dose de 1 kil. de silice suffit pour le traitement de 300 hl. de vin.

La décoloration des vins est obtenue avec un noir épuré, exempt de matières minérales, qui est vendu sous le nom de « non lavé » ou de « noir en pate ». *Industrie Chimique,* Février 1928.

**Applications industrielles des terres et des charbons poreux.**

Les propriétés absorbantes du charbon de bois puis du noir animal n'ont guère été utilisées autrefois que pour la suppression d'odeurs malsaines et la condensation des gaz qui se dégagent dans certaines parties de l'organisme humain (traitement de la dyspepsie). Les charbons activés eurent, pendant la guerre, un débouché des plus intéressants dans la fabrication des masques à gaz. Actuellement encore, la Société des charbons actifs Cd. Urbain fabrique à Givors du charbon pour masques à gaz pour le compte de diverses puissances européennes. La capacité de production de son usine est de 1.500 kgs par jour pour cette catégorie.

Parmi les autres emplois des charbons poreux, on peut citer la purification des gaz difficilement absorbables comme l'hydrogène et l'hélium, l'emmagasinage des gaz comprimés et la catalyse des réactions gazeuses. Mais l'utilisation de beaucoup la plus importante est l'absorption des carbures forméniques qui s'échappent des exploitations pétrolifères, et plus encore des substances volatiles qui se dégagent dans de nombreuses industries (benzol dans les usines à gaz et les cokeries, alcool dans les poudreries et les fabriques de celluloïd, éther, acétone, hydrocarbures chlorés dans les fabriques de soie artificielle, les manufactures de laques, d'enduits, de matières plastiques, etc.).

Le mode de récupération par le charbon actif parait particulièrement recommandable, quand il s'agit de récupérer des vapeurs de solvant en très faible dilution dans l'air ou dans les gaz (10 à 30 gr. au $m^3$).

La durée d'utilisation des charbons est très longue lorsqu'ils sont utilisés à la récupération de vapeurs à point d'ébullition peu élevé ne contenant pas en suspension des particules termes pouvant obstruer les pores du charbon actif. Par contre, dans l'industrie du débenzolage des gaz de cokeries ou d'usines à gaz, le charbon doit être régénéré chimiquement aux usines de fabrication.

Le charbon actif, qui se présente sous forme de petits bâtonnets, est disposé dans des « absorbeurs », sortes de cloches en tôle comportant une arrivée de vapeur vive et un serpentin permettant le refroidissement ou le réchauffage du charbon. L'extraction est réalisée en faisant passer de la vapeur dans le serpentin et en envoyant de la vapeur chauffée à 280° directement dans la masse du charbon. Le mélange de vapeurs de benzol et d'eau qui se dégage est condensé, et le solvant séparé de l'eau par décantation. On dispose le plus souvent avant l'arrivée du gaz dans les absorbeurs des préabsorbeurs qui le débarrassent de certains produits tels que la naphtaline et les goudrons.

*Industrie Chimique,* Mars 1928.

**Le nouveau pont de la Tournelle.**

Le pont de la Tournelle, entièrement reconstruit, se compose maintenant d'une arche centrale très surbaissée de 73 m. 30 d'ouverture, entre deux arches de rive de 11 m. et 12 m. 50 d'ouverture : la pile de la rive gauche porte, sur un piédestral monumental, une statue de Ste-Geneviève, s'élevant à environ 20 m. au-dessus du pont.

La largeur de l'ouvrage est de 24 m. entre les parements extérieurs des murs de tympans ; cette largeur est porté à 28 m. aux extrémités, au-dessus des culées. Le pont porte une chaussée de 15 m. de largeur et 2 trottoirs de 4 m. chacun. L'ouverture de la rive gauche laisse passage à une chaussée, tandis que celle de la rive droite recouvre une passe navigable.

L'arche principal se compose de 3 arcs de béton armé, distincts, de 6 m. 50 de largeur chacun, espacés de 2 m. 25, chaque arc porte un tablier en béton armé. Les arcs latéraux ont leur parement extérieur recouvert d'un revêtement en pierres de taille appareillées en voussoirs.

Les arcs en béton de l'arche principale se prolongent et s'encastrent dans le massif de fondation de la culée rive gauche, constituée jusqu'à la fondation de la chaussée par une voûte en maçonnerie surmontée d'un remblai.

La culée rive droite repose sur un radier général en béton fondé sur un caisson. Sur ce radier repose une pile constituée par une charpente en béton armé, encastrée et ancrée solidement dans le radier, et recevant la retombée des arcs.

Suit la description des travaux effectués, et l'exposé de la méthode adoptée pour le décuitrement, qui est celle dûe à M. Freyssinet. *Génie Civil,* 17 Mars 1928.

**Ondes mobiles : propagation, formation et protection, par** Ch. Ledoux.

Cette très importante étude, qui remplit 5 longs articles a été présentée par l'auteur à l'institut électrotechnique de Toulouse.

Elle prend dans son ensemble cette très importante question

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Cette analyse a permis de classer le charbon de Kénadsa parmi les « demi-gras » du type Newport ou Cardiff. Ce charbon est, à l'heure actuelle, entièrement utilisé par les machines des chemins de fer algériens de l'Etat (réseau oranais).

Le gisement se compose de trois veines parallèles principales qui affleurent au sol. La première veine, la plus importante, est en pleine exploitation. Elle mesure 0 m. 40 à 0 m. 70 d'épaisseur et peut-être comparée à des veines du Nord de la France ou de Belgique. Cette couche régulière s'enfonce en profondeur à raison de 40 centimètres par mètre, en direction du Nord, sans solution de continuité.

A 7 m. 50 de profondeur se trouve une seconde couche de 0 m. 20 d'épaisseur, et la troisième couche, à 10 mètres encore au-dessous, comprend deux bancs de 0 m. 10 et de 0 m. 20 d'épaisseur : ces deux dernières couches ne sont encore que faiblement exploitées.

L'extraction de la houille, commencée à ciel ouvert, se fait actuellement au moyen de galeries qui suivent l'inclinaison de la veine et qui, longues de 300 mètres, atteignent des profondeurs variant entre 100 et 120 mètres. La production journalière, qui était de 25 à 30 tonnes au début de l'exploitation, atteint aujourd'hui 100 tonnes et, lorsqu'un nouvel outillage prévu sera en place, ce rendement quotidien passera à 200 tonnes. La production annuelle qui était de 4.400 tonnes en 1918, a été de 10.000 tonnes en 1923, de 20.000 tonnes en 1926 et de 30.000 tonnes en 1927. Le nouvel outillage permettra d'obtenir au moins 50.000 tonnes par an, chiffre équivalant à la production des petites houillères de la région de Nantes.

Le nombre d'ouvriers employés dans la mine dépasse 400.

Il y a d'autre part, en Algérie, trois autres gisements de houille de faible importance et dix gisements de lignite. Pour diverses raisons techniques ou commerciales, les unes et les autres ne sont pas exploitées.

*La Vie Méditerranéenne,* 15 Juin 1928.

***

### AVIS

Un concours, pour l'admission à l'emploi de Commis de Trésorerie en Afrique Equatoriale Française, s'ouvrira simultanément à Paris, Le Havre, Nantes, Bordeaux, Marseille, Alger, et dans les Colonies du groupe, *le* 15 *Octobre* 1928.

Le nombre de places mises au Concours est fixé à quatre.

Cet emploi comporte un traitement colonial annuel de : Fr. 18.000.

A ce traitement s'ajoutent : une indemnité de zone variant entre 9 et 17 francs par jour, suivant le lieu d'affectation et des indemnités pour charges de famille, le cas échéant.

Les demandes, accompagnées des pièces réglemenaires, devront parvenir au Ministère des Colonies (Direction du Personnel et de la Comptabilité, 3e bureau) *au plus tard le* 15 *Août* 1928.

Un avis indicaitf du programme du Concours, des conditions d'admission et des pièces à produire, sera envoyé aux candidats, sur demande de leur part faite à l'adresse ci-dessus.

***

### Les débouchés pour les vins en Afrique Occidentale Française

L'application de la Convention de Saint-Germain-en-Laye signée le 1er Septembre 1919 par la France, les Etats-Unis d'Amérique, la Belgique, l'Empire Britannique, l'Italie, le Japon, et le Portugal, en vue d'interdire l'introduction et la consommation dans les territoires relevant de ces puissances, de liquides alcooliques contenant certaines substances particulièrement nocives ou des alcools dits « de traite », a eu la plus heureuse influence sur le développement de la consommation des vins dans les colonies françaises de la Côte Occidentale d'Afrique.

De 22.844 hectolitres en 1919, les importations de vins en A. O. F. sont passées, en effet, à 137.316 hectolitres en 1926, ce qui représente, en sept années, un accroissement de consommation de plus de 360 %.

Les vins introduits en Afrique Occidentale française, exception faite pour les vins de liqueurs et les mousseux, sont classés, d'après la nomenclature douanière, en deux catégories, selon que les vins titrent moins ou plus de 15 degrés. Ces vins sont importés soit en fûts, soit en bouteilles.

En ce qui concerne les vins ordinaires, la

sur laquelle portent déjà des théories nombreuses, mais éparses et de valeur très diverses.

L'auteur l'a divisée en 5 parties :

1re Partie : étude théorique de la propagation des ondes mobiles.

2e partie : étude de la formation des ondes mobiles.

3e partie : recherches expérimentales et considérations pratiques.

4 partie : protection des transformateurs contre les ondes mobiles.

5e partie : protection des installations et applications pratiques.

Cette dernière est la plus considérable comme développement.

Dans la première partie, l'auteur expose d'abord la raison de la dénomination qu'il emploie, d'ondes mobiles, plus générale que celles habituellement usitées, dont la plus courante est celle d'ondes à front raide. Partant des équations générales d'un circuit en fonction des constantes linéiques (résistance, inductance, conductance, capacité), équations absolument générales, il les discute en faisant apparaître divers termes, ondes incidentes se propageant dans des conditions différentes, qui sont la mise en évidence des ondes mobiles étudiées. Cette étude théorique n'est d'ailleurs pas suffisante, mais elle montre le processus de la propagation de ces ondes et le champ qui les accompagne. De curieuses analogies hydrauliques sont mises ainsi en évidence. Mais un circuit quelconque se compose d'une série de tronçons, de caractéristiques linéiques différentes. A chaque point de jonction, les phénomènes de « réfraction » et de « réflexion » ont lieu, dans des conditions différentes suivant les valeurs relatives des caractéristiques de tronçon et la nature du point de jonction. A l'extrémité d'une ligne soit ouverte, soit fermée ou en court-circuit d'autres phénomènes se présentent, et ont pour résultat pratique la formation de surtension à gradient de potentiel plus ou moins élevé, d'oscillations libres ou d'ondes stationnaires.

La 2e partie engage alors l'étude du processus de la formation de ces diverses ondes dont on vient d'écrire les conditions de propagation. D'une manière générale, il y a producteur d'onde à front raide chaque fois qu'une cause quelconque modifie, dans un temps très court l'équilibre électrique en un point d'un circuit. Les plus usuelles de ces causes sont étudiées successivement, tant au point de vue du mode de la formation des ondes que de la nature et les effets de celles-ci ; dans la forme qu'elles revêtent dans chaque cas respectivement ; ce sont :

Les surtensions d'origine atmosphérique (charges statiques, ondes à front très raide, coup de foudres directs).

Les ondes dues à la fermeture et à l'ouverture d'un circuit.

Les arcs à la terre et les amorçages entre phases.

Dans la 3e partie, l'auteur décrit d'abord un montage réalisé par lui pour provoquer des ondes et les étudier ;

Un transformateur, convenablement protégé, décharge à la tension de 12.000 volts un condensateur aux bornes duquel est branché le circuit d'essai comportant un interrupteur tournant (provoquant la formation des ondes de fermeture et d'ouverture, des tronçons d'impédances et de résistances diverses, un étaleur-amortisseur, un condensateur et un spintermètre à sphères pour enregistrer la tension maxima. Les différentes expériences auxquelles il a procédé sont classées par lui en 8 séries.

Il engage ensuite d'une façon beaucoup plus étendue, l'exposé et l'étude des dangers que présentent les ondes mobiles, en particulier pour les transformateurs.

Le gradient du potentiel n'est pas tout, bien qu'il donne lieu souvent à l'accident classique du claquage entre spires.

L'auteur est amené alors à reprendre une étude théorique sur la propagation des ondes à l'ouverture et la fermeture des circuits, sur les régimes transitoires et permanents. Il dégage, comme il l'a fait dans la première partie et le refera à la fin de son travail, des analogies hydrauliques et mécaniques, dont la plus frappante est le coup de bélier, (coup de bélier d'oscillation ou coup de bélier d'onde).

Puis son étude se fixe sur le transformation, étude théorique d'abord, ou il faut trouver pour le transformateur une assimilation à un groupement d'inductances et de capacités, puis conclusions relatives surtout aux essais qu'il y aurait lieu d'entreprendre aux laboratoires sur ces questions. Les réglementations Allemandes et Suisses prévoient, d'ailleurs pour les transformateurs, quelques règles d'essais aux ondes à front raides, dont les modalités diffèrent dans les 2 cas.

L'étude précédente conduit alors à la 4e partie, traitant de la protection des transformateurs.

En premier lieu se place la protection des transformateurs par eux-mêmes : renfoncement des premieres et dernières spires. L'auteur montre que ce dernier procédé n'est efficace que pour les appareils de puissances petites et moyennes (bobinage H. T. en fil fin). Il a étudié une « résistance induction protégée » devant se placer avant les premières galettes.

Les méthodes directes sont plus complexes et variés. Une méconnaissance des règles à suivre avait conduit, il y a quelques années, à discuter de l'opportunité de toute protection. On est revenu aujourd'hui de cette opinion qui ne peut se soutenir que pour les réseaux à très haute tension.

Parmi ces méthodes, l'auteur cite et étudie :

Les interrupteurs à résistance de choc, avec les règles de calcul de cette résistance.

Le fil de terre, dont l'efficacité est indiscutable.

La mise à la terre du point neutre, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une résistance, ou d'une réactance (ce qui est délicat). Les résistances de mises à la terre sont de types divers : résistances liquides, jets d'eau, résistances métalliques, graphitiques etc. Dans ce dernier type, l'auteur a établi un appareil qu'il décrit ainsi que son « amortisseur de mise à la terre » pour les grandes puissances.

L'établissement correct des prises de terre est très important. L'auteur donne quelques règles relatives à leur exécution dans divers terrains.

Avant d'aborder l'étude des appareils de protection proprement dits, il examine les facteurs d'amortissement propres aux circuits dont les propriétés sont utilisées dans les appareils en question, (rayonnement, résistance, conductance, effluves, etc.).

L'étude des appareils de protection commence par les parafoudres de divers type, ne résolvant pas le problème général de protection contre les ondes mobiles. Le phénomène des effluves est mis à contribution dans les appareils de Mollard et de Paul Meyer.

Les déchargeurs à jet d'eau peuvent être rendus très efficaces en les perfectionnant : c'est le cas de la « résistance capacitive » établie par l'auteur.

Les bobines de self inductance conduisent à une étude beaucoup plus développée, que l'auteur traite d'abord par la théorie, mettant en évidence les éléments réels de leur efficacité, ce qui l'amène à définir les coefficients caractéristiques de protection de ces appareils et à donner une théorie générale de l'étalement et de dans quel sens il font perfectionner les bobines de self, pour augmenter leur pouvoir, ce qui conduit à l'établissement des bobines shuntées et, surtout, des bobines enrolées, perfectionnement récent et de première importance.

Les condensateurs sont étudiés ensuite. Selfs et condensateurs donne lieu à leur curieux chapitre où l'auteur développe plus longuement qu'il ne l'avait fait dans des parties précédentes, des analogies hydrauliques très concrètes.

Il décrit ensuite 2 appareils où il a rassemblé tous les résultats acquis par la techique :

L'amortisseur de surtensions, aboutissement des perfectionnements apportés aux bobines, et l'étaleur-amortisseur d'onde, dérivont des condensateurs.

Un dernier paragraphe est consacré à la protection des transformateurs de potentiel et d'intensité, et des bobines de déclenchement des disjoncteurs.

La 5 partie, enfin, traite de la protection des lignes, portes, jonction de lignes aériennes et souterraines, déviations, coupures, porte-pylônes, etc. Une importante documentation photographique y correspond, et la conclusion générale de l'étude la termine.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

clientèle européene demande généralement de bons vins de table rouges ou blancs suffisamment chargés en alcool pour en permettre la conservation. La clientèle indigène donne sa préférence aux vins blancs assez corsés.

Les vins fins, presque exclusivement consommés par l'Européen, offrent un débouché plus restreint.

*Importations.* — Pendant l'année 1926, il est entré, dans la catégorie des vins titrant moins de 15 degrés, 131.536 hectolitres en fûts et 5.711 hectolitres en bouteilles, ce qui représente une entrée de 23 hectolitres en fûts pour un hectolitre en bouteilles.

Les importations de vins titrant plus de 15 degrés, au cours de la même année ont porté sur 31 hectolitres en fûts et 38 hectolitres en bouteilles. La proportion des vins de cette qualité sur le total des importations a été, pendant l'année 1926, de 0,05 %, ce qui correspond à une entrée de 1 litre de vin de plus de 15 degrès pour 2.000 litres de vins titrant moins de 15 degrès.

*Vins de 15° et au-dessous.* — Le Sénégal a été de tout temps la Colonie qui a enregistré les plus fortes entrée des vins de cette catégorie. Cela tient aussi à ce qu'une partie des approvisionnements de la Mauritanie et du Soudan français transite par le Sénégal où ces boissons sont dédouanées. Sur 137.246 hectolitres de vins déclarés en douane pendant l'année 1926, le Sénégal figure dans les statistiques locales pour 62 %, soit 85.772 hectolitres dont 2.734 logés en bouteilles.

Le Dahomey se classe au second rang après avoir marqué un sensible progrès sur ses importations de 1925 qui étaient en chiffres ronds de 7.000 hectolitres. Cette colonie a enregistré, en 1926, 2.865 hectolitres de vins ordinaires, dont 660 logés en bouteilles.

La Côte d'Ivoire prend la troisième place avec 16.305 hectolitres dont 925 en bouteilles doublant presque ses importations de l'année précédente.

Enfin la Guinée et le Soudan français ont importé respectivement 6.094 hectolitres dont 243 en bouteilles et 3.211 hectolitres dont 1.149 hl. logés en bouteilles.

*Vins de plus de 15 degrés.* — Dans cette spécialité, c'est la Côte d'Ivoire qui se montre le plus gros consommateur parmi les colonies du groupe. Sur 69 hl. de vins de plus de 15 degrés importés en 1926, cette colonie en a reçu 38 hl. dont 34 logés en bouteilles. Le Sénégal a constaté l'entrée de 26 hl. dont 4 en bouteilles et la Guinée française a reçu 5 hl. en barriques. Les statistiques du Dahomey et du Soudan ne mentionnent pas d'importations de vins de cette qualité, pour 1926.

*Concurrence.* — Les vins français occupent la première place sur le marché local ; ils sont concurrencés par les vins d'Espagne, d'Italie, d'Angleterre et de Portugal.

Pendant l'année 1926, il est entré dans les colonies du groupe 71,6 % de vins de moins de 15 degrés d'origine française soit 98.317 hl. dont 5.649 en bouteilles ; la part de l'Espagne a été de 27.8 % soit 38.258 hl. livrés en barriques ; l'Italie figure dans les pays de provenance pour 163 hl. et l'Angleterre pour 77 hl. dont 2 en bouteilles. La part des « autres pays » est de 432 hl. dont 61 en bouteilles.

Les vins titrant plus de 15 degrés ont été fournis : 1° par la France : 60 hectolitres dont 34 en bouteilles ; 2° par le Portugal 5 hl. en fûts ; 3° par l'Italie, 3 hl, en bouteilles.

*Maisons locales susceptibles de recevoir des offres.* — La plupart des maisons importatrices de la colonie sont susceptibles des offres. L'Agence Economique de l'A. O. F., 159, boulevard Haussmann à Paris, tient à la disposition des fabricants et commerçants intéressés les listes des principales firmes installées en A. O. F.

*Méthodes commerciales.* — Les méthodes commerciales employées pour la vente et l'exportation des articles en question sont celles communes à toutes les marchandises expédiées des différents ports de la métropole par les fabricants et commerçants à leurs représentants et à leurs succursales. Ces vins sont généralement vendus par les fabricants franco au port d'embarquement, les paiements s'effectuent, soit au comptant, soit à 30 jours ou 90 jours. Les fabricants étrangers vendent généralement F. O. B.

Les vins sont expédiés sur la colonie dans des barriques en chêne u chataignier de 220 à 225 litres, plâtrées aux fonds. Pour faciliter les expéditions aux centres de consommation de l'intérieur non desservis par le rail, on emploie des dames-jeannes de 20 à 25 litres recouvertes d'osier, de liège

# Revue des Brevets d'Invention





## *APPAREILLAGE ELECTRIQUE*

**Brevet N° 632.945, du 16 Avril 1927. — Lampe biplaque et bigrille. — Société des Etablissements Industriels de E. C. et M. A. Grammont.**

Cette lampe a deux grilles *2*, *3* et deux plaques *4*, *5*, chaque grille agissant plus spécialement sur le courant d'une des plaques.

Les deux grilles et les deux plaques peuvent être concentriques au filament unique *1* et placées dans le prolongement les unes des autres.

N° 632.945 **Fig. 1**

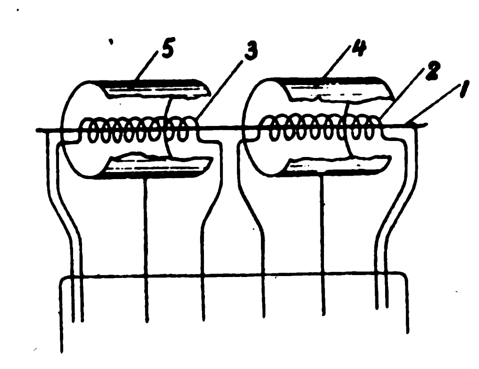
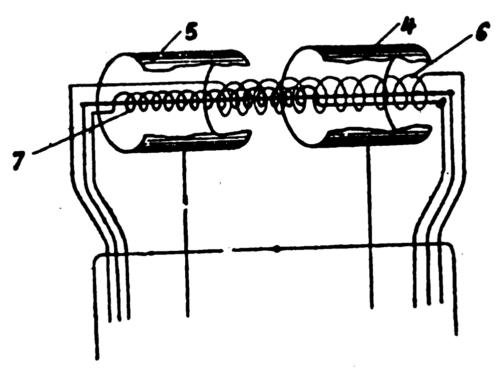



**Fig. 2**




Les grilles *2* et *3* concentriques au filament peuvent être (fig.2) de diamètres différents, leurs extrémités centrales peuvent se recouvrir de façon à permettre à chaque grille d'avoir une certaine action sur la plaque qui ne lui correspond pas spécialement.

Une des grilles peut contrôler une des plaques seulement et l'autre contrôler les deux.

## *AUTOMOBILE*

**Brevet N° 632.588, du 9 Avril 1927. — Dispositif avertissant à distance de toute collision et de toute tentative de déplacement ou de vol subie par une voiture automobile abandonnée. — A. Paredt.**

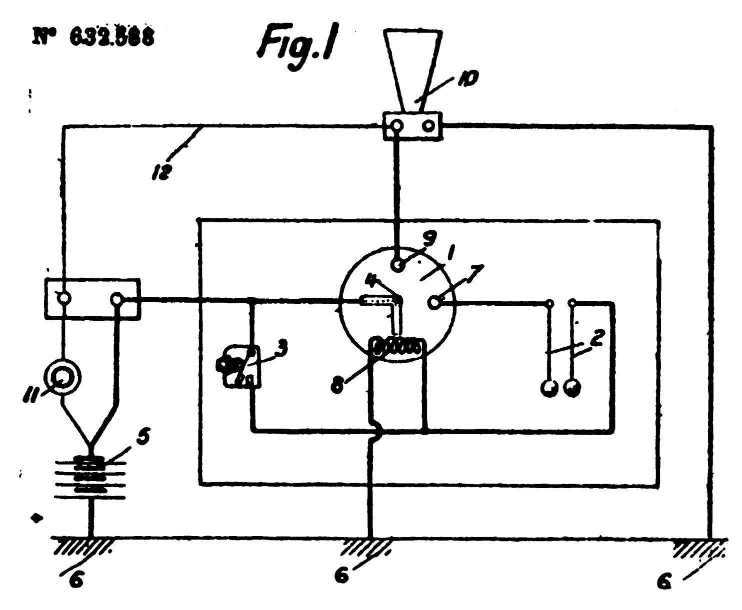
Ce dispositif comprend :

1° Un contact pendulaire 22 oscillant au moindre mouvement de l'automobile et fermant alors le circuit de l'électro-aimant d'un télérupteur.

2° Un télérupteur *4 - 7 - 9* à deux directions fermant le circuit de l'avertisseur sonore *10* du véhicule et le faisant fonctionner sans arrêt dès que le contact pendulaire a lancé le courant dans l'électro de ce télérupteur.

3° Un interrupteur *3* actionné par le possesseur du véhicule au moyen d'un bouton poussoir, d'une clé, etc., mettant l'appareil prêt

N° 632.588 **Fig. I**




à fonctionner lorsqu'on abandonne le véhicule, le remettant hors circuit lorsque l'on revient, et arrêtant le fonctionnement du klakson s'il a été déclanché entre temps.

## *BOIS*

**Brevet Français N° 632.917, du 16 Avril 1927. — Procédé et produit pour le traitement de préservation des bois, charpentes et matériaux analogues. — G. Gunn.**

Des bois, charpentes et autres matériaux sont traités par une solution aqueuse d'un bi-chromate et d'un sel de cuivre soluble (pyroligneux).

Le traitement de préservation peut être suivi d'un traitement à l'aide d'une solution d'un extrait végétal.

On peut faire écouler la solution et exposer les bois à l'action de la vapeur d'eau.

## *CONSTRUCTIONS MECANIQUES*

**Brevet N° 643.145, du 7 Août 1928. — Garniture antifriction pour paliers, coussinets, segments et autres organes de support, de guidage ou d'étanchéité. — Société Anonyme Française du Ferodo.**

Des résines artificielles ou synthétiques sont utilisées pour constituer des garnitures antifrictions dans les moteurs, pompes, compresseur et tous autres appareils comportant des parties frottantes paliers et coussinets.

La résine peut être additionnée de tissus, flocons, déchets de matières fibreuses, de matières minérales et, en particulier, de graphite.

**Brevet N° 633.207, du 12 Avril 1927. — Gicleur pour moteur à combustion interne. — Motirenfabrik Hatz G.m.b.H.**

Ce gicleur est applicable aux moteurs à combustion interne et, en particulier à ceux dont l'injection se fait sans adjonction d'air ; le pointeau *e* de combustible est pourvu à son extrémité interne d'une surface plate *e* et il est guidé exclusivement par le corps *a* du gicleur ; pendant la fermeture, le pointeau vient se poser par

## *Renseignements et Informations* (Suite)

aggloméré ou d'une enveloppe métallique.

Les vins en bouteilles doivent être expédiés en caisses fortes par 12 bouteilles.

*Frets.* — Les frets pratiqués par les Compagnies de navigation desservant la Côte Occidentale d'Afrique pour le transport de ces marchandises sont de 110 f. environ par tonneau pour les vins en fûts et de 200 fr. par tonneau pour les vins en bouteilles à destination de Conakry, Grand-Bassam et Cotonou, ces tarifs sont respectivement de 270 et 310 francs environ. Les frais de mise à bord au départ et au débarquement depuis sous palan à l'arrivée sont à la charge de la marchandise.

*Régime douanier.* — A l'entrée en Afrique Occidentale française, les vins orninaires provenant exclusivement du raisin frais, vinés ou non, sont soumis aux droits ci-après :

I. — Vins ordinaires titrant 15 degrés et au-dessous :

1° Colonies de l'A. O. F. autre que la Côte d'Ivoire et le Dahomey :

a)provenance française : 5 % ad valorem.

b) Provenance étrangère 12 % ad valorem.

2° Colonies de la Côte d'Ivoire et du Dahomey :

Provenances française et étrangère : 10 % ad valorem.

Ces droits sont perçus d'après une valeur mercurialisée fixée à 325 fr. l'hectolitre pour le premier semestre 1928. Cette valoration n'est applicable qu'aux seuls vins ordinaires en fûts dont le prix de facture (emballage compris) est égal ou inférieur à 325 fr. l'hectolitre. Pour les vins ordinaires importés en demi-muids, la valeur de l'emballage est fixée forfaitairement à 200 fr. Les boissons de l'espèce dont le prix de vente dépasse 325 fr. l'hectolitre logé, échappent à la mercurialisation et sont, par suite, soumises aux droits d'après la valeur de facture majorée de 25 %.

II. — Vins ordinaires titrant plus de 15° :

1° Colonies autres que la Côte d'Ivoire et le Dahomey :

a) provenance française 800 fr. par Hl. d'alcoot pur.

b) provenance étrangère 1.000 fr. par Hl. d'acool pur.

2° Colonies de la côte d'Ivoire et du Dahomey :

Provenance française et étrangère : 1.000 fr. par Hl. alcool pur.

Ces droits, pour les vins ordinaires titrant plus de 15° sont affectés d'un coefficient de majoration fixé à 3 pour le 1er semestre 1928.

Les bouteilles contenant les liquides imposés d'après leur teneur en alcool sont assujetties aux droits ad valorem appliqués dans les colonies du groupe, savoir 5 % pour les marchandises d'origine française et 12 % pour les marchandises d'origine étrangère dans les Colonies autres que la Côte d'Ivoire et le Dahomey.

Dans ces deux dernières colonies la taxe est de 10 % ad valorem quelle que soit l'origine de la marchandise.

Pour la justification d'origine (indispensable pour les Colonies du 1er groupe) les marchandises métropolitaines doivent être accompagnées de passavants délivrés par l'Administration des Douanes de France pour bénéficier des réductions tarifaires prévues en leur faveur. Des certificats d'origine délivrés par les autorités municipales de la métropole et dûment visés par la Douane du port français d'embarquement peuvent être admis à titre exceptionnel, à suppléer les passavants adirés sous la double condition que les titres dont il s'agit contiennent toutes les indications susceptibles de permettre l'identification des envois et qu'ils fassent en outre mention des dates et numéros des passavants levés au port d'embarquement.

Ces formalités sont généralement accomplies dans les ports par les agents transitaires des acheteurs.

***

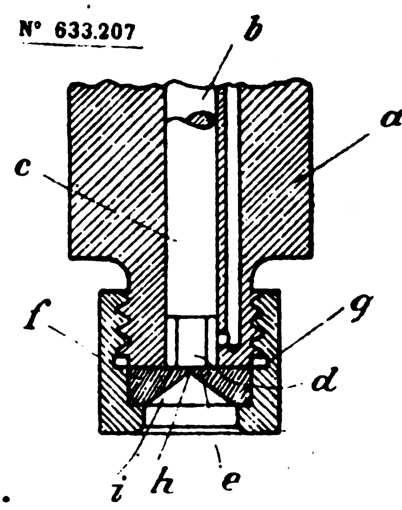
**Les débouchés pour les vins de liqueurs, vins artificiels et autres vin fabriqués en Afrique Occidentale Française.**

Les Colonies de l'Afrique Occidentale font une consommation assez importante de vins de liqueurs, artificiels et additionnés de substances toniques, aromatiques, amères et apéritives telles que vermouths, quinquinas etc...

Les importations des dernières années ont marqué un accroissement sensible sur les entrées d'avant-guerre qui se chiffraient pour l'année 1913 par 1.668 hectolitres de v

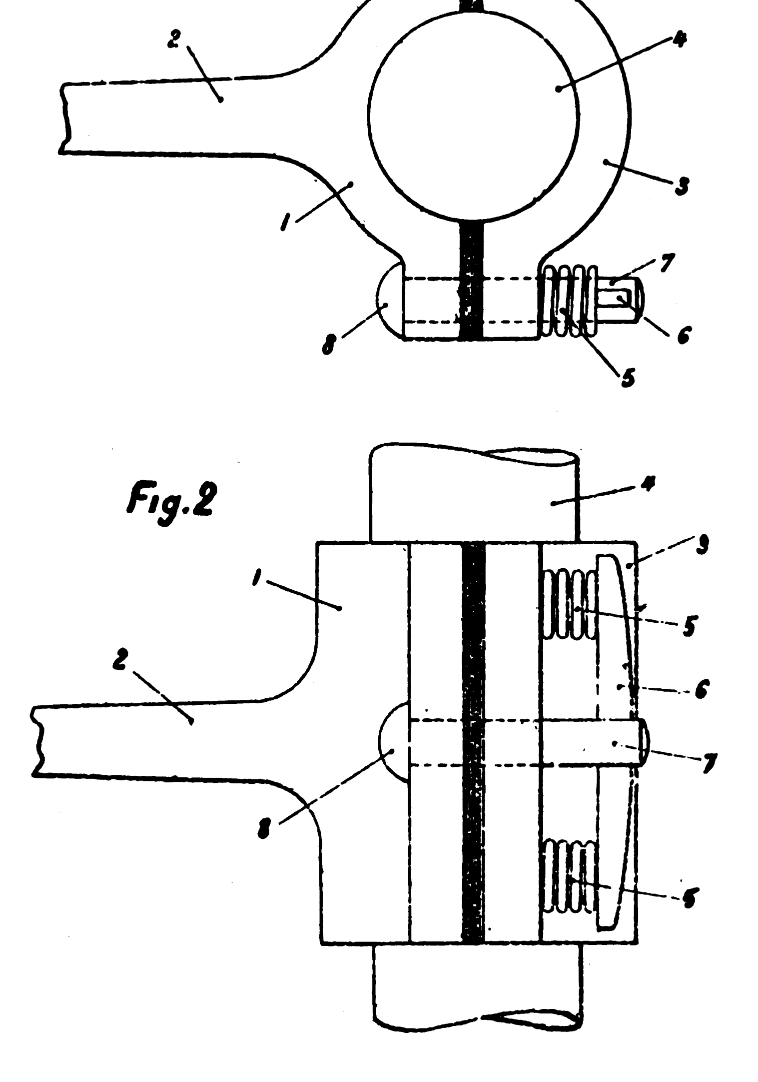
cette surface plate sur la surface supérieure de la plaque *f* de gicleur, de sorte que l'ouverture du gicleur se trouve recouverte à plat.

L'ouverture *i* du gicleur s'élargit en forme de cône vers l'intérieur du cylindre.




**Brevet N° 632.792 du 14 Avril 1927. — Palier dont les coussinets sont soumis à des efforts très inégaux. — J. R. ANGER.**

Le coussinet *3*, soumis à de faibles efforts, ou coussinet de retenue est pressé contre l'axe *4* entouré par le palier par des ressorts tarés *5* maintenus par une clavette *6*, les lèvres des coussinets ne se touchant pas.

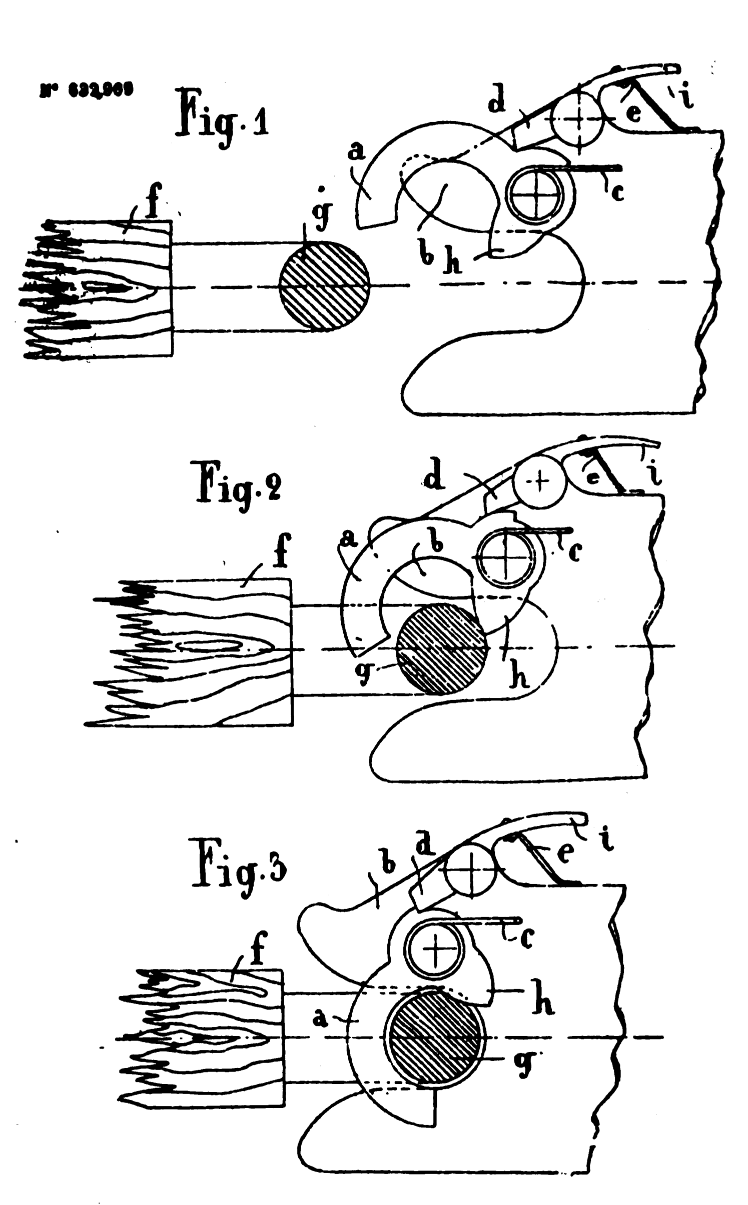



Entre ces lèvres, on peut intercaler une étoffe imprégnée de l'agent lubrifiant et conservant cet agent.

Avec cette disposition, pour la lubrification du palier, on peut remplacer les liquides à grand pouvoir lubrifiant par des liquides à très faible pouvoir lubrifiant sous pression pour isoler les surfaces frottantes

**Brevet N° 632.969, du 19 Avril 1927. — Dispositif d'accrochage pour timon de moissoneuse-lieuse. — Etablissements DOLLE.**

Ce dispositif permet l'accrochage automatique instantané de la flèche d'un timon à une moissonneuse-lieuse, sans dételler les chevaux, par recul de l'attelage, une personne seulement étant nécessaire pour diriger la flèche.




Le dispositif comprend un crochet *a* articulé sur une chape de verrouillage *b* et maintenu constamment en position d'ouverture par un ressort *c*. En position de fermeture le crochet *a* pourvu d'un cran d'arrêt est maintenu en place par un crochet *d* toujours sollicité en position d'enclanchement par un ressort *e*.

L'accrochage se produit par le recul de la flèche *f* qui porte à son extrémité un axe fixe *g*.

Dans le mouvement de recul, cet axe *g* agit sur la rampe *h* du crochet *a* qui tourne autour de son axe et vient se mettre en position de fermeture ; à ce moment, le crochet *d* s'engage dans le cran et la flèche est accrochée sans le secours d'actions extérieures, c'est-à-dire automatiquement.

Le décrochage s'obtient par une simple pression opérée sur la manette *i* du crochet *d* ; le crochet a n'étant plus alors maintenu reprend sa position d'ouverture et la flèche est libérée instantanément et automatiquement.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

classés dans la catégorie ci-dessus. Pendant l'année 1924, les importations de ces boissons ont atteint 5.421 hectolitres et au cours des années 1925 et 1926, l'administration des Douanes a constaté respectivement l'entrée de 6.590 hl. et 7.620 hl.

Les vins les plus recherchés par la clientèle sont des quinquinas genre Dubonnet et Byrrh, des vins apéritifs genre Cap Corse et Porto et des vermouths genre Noilly.

Importations. — Sur ces 7.620 hl. de vins de liqueurs, vins artificiels et autres vins fabriqués, la Colonie du Sénégal en a consommé un peu plus de la moitié, soit 3.810 hl. Bien que ces vins ne soient pas exclusivement consommés par la clientèle européenne, la part prise par la colonie du Sénégal dans ces importations peut toutefois s'expliquer par le pourcentage de la population européenne de cette colonie. Le recensement du 1er juillet 1926 accuse en effet 7.856 européens au Sénégal, soit 51 % de la population européenne de l'A. O. F. qui s'élève à 15.400. Il faut encore ajouter qu'une certaine quantité de vins dédouanés au Sénégal ne fait que transiter dans cette colonie pour approvisionner la Mauritanie et le Soudan Français.

La Côte d'Ivoire vient au second rang avec 1.723 hl., soit 22 % des importations totales. Cette colonie est suivie de très près par le Dahomey dont les entrées se sont élevées à 1.460 Hl., soit 19 %.

La Guinée et le Soudan ont enregistré des entrées sensiblement égales pendant l'année 1926, les statistiques locales mentionnent respectivement 311 et 307 Hl.

*Concurrence.* — Le marché des vins de liqueurs, vins artificiels et autres vins fabriqués est presque exclusivement entre les mains du commerce français qui a exporté en 1926 sur l'A. O. F. 7.454 Hl., soit 97.82 % des importations totales. Son plus fort concurrent est le Portugal qui a introduit au cours de la même année, 135 hl. ce qui rperésente 1,76 % du total des entrées. L'Angleterre, l'Allemagne, l'Espagne, la Hollande et l'Italie sont également parmi les fournisseurs de l'Afrique Occidentale Française, en vins de cette spécialité, mais pour des quantités qui ne dépassent pas 7 hectolitres.

*Valeur à l'entrée.* — Le montant des déclarations faites en douane pendant l'anée 1926 pour les vins de liqueurs, vins artificiels et autres vins fabriqués se répartit comme suit par pays de provenance :

| | | | |
|---|---|---|---|
| France ...... | 745.431 | litres | 6.005.293 fr. |
| Portugal ..... | 13.473 | — | 182.730 fr. |
| Angleterre ... | 651 | — | 22.080 fr. |
| Allemagne ... | 246 | — | 2.743 fr. |
| Espagne ..... | 135 | — | 1.073 fr. |
| Hollande .... | 120 | — | 986 fr. |
| Italie ...... | 98 | — | 1.113 fr. |
| Autres pays .. | 1.883 | — | 38.537 fr. |
| | 762.037 | litres | 6.254.555 fr. |

D'après les déclarations enregistrées par l'administration des Douanes, le prix unitaire moyen des vins de liqueurs, vins artificiels et autres vins fabriqués importés en A. O. F. s'établit comme suit, par pays de provenance :

| | | |
|---|---|---|
| France ............ | 8,05 | le litre |
| Portugal .......... | 13,56 | — |
| Angleterre ........ | 33,91 | — |
| Allemagne ........ | 11,15 | — |
| Espagne .......... | 7,94 | — |
| Hollande ......... | 8,21 | — |
| Italie ............. | 11,35 | — |
| Autres pays ...... | 20,46 | — |

Les prix de vente au détail de ces vins varient selon leur spécialité et leur qualité. Il est facile de les déterminer en ajoutant au prix initial de France les frais de transport, les droits de douane et le bénéfice du détaillant basé sur un pourcentage comprenant la rémunération des intermédiaires et les frais généraux.

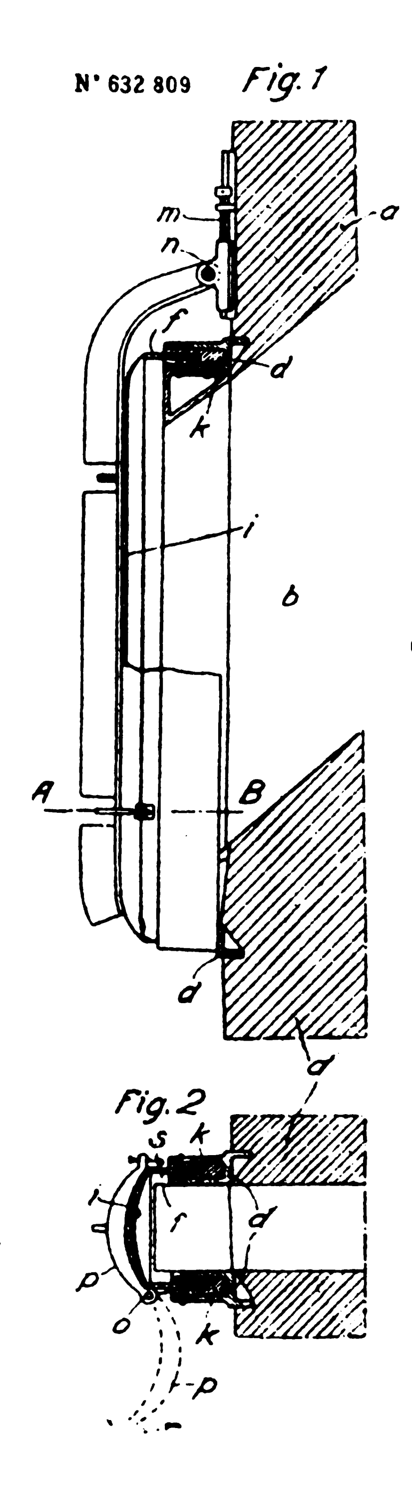
*Maisons locales susceptibles de recevoir des offres.* — La plupart des maisons importatrices de la colonie sont susceptibles de recevoir des offres. L'Agence Economique de l'A. O. F., 159, boulevard Haussmann, à Paris, tient à la disposition des fabricants et commerçants intéressés les listes des principales firmes installées en A. O. F.

*Méthodes commerciales.* — Les méthodes commerciales employées pour la vente et l'exportation des articles en question sont celles communes à toutes les marchandises expédiées des différents ports de la Métropole par les fabricants et commerçants à leurs représentants et à leurs succursales.

## *HOUILLE ET COMBUSTIBLES*

Brevet N° 632.809, du 14 Avril 1927. — **Obturateur pour chambres de distillation et applications analogues.** — Stettiner Chamotte-Fabrik Aktien-Gesellschaft Vormals Didier.

Cet obturateur pour chambres de distillation (chambres de fours pour la production de gaz et de coke) comportant une porte pouvant être pressée sur un cadre, est caractérisé par le fait que le cadre est composé de deux éléments dont l'un *d* est fixé à l'ouvrage en maçonnerie et dont l'autre *f*, muni de la surface de joint *g* pour la porte *i*, est relié de façon mobile et hermetique à l'élément de cadre fixe à l'ouvrage en maçonnerie.




L'élément *d* de cadre fixé à l'ouvrage en maçonnerie possède en section transversale la forme d'un V, $d^1$ $d^2$ qui est rempli d'une matière à joint *k* dans laquelle l'élément de cadre *f* muni de la surface de joint *g* pour la porte s'engage de façon mobile.

## *INDUSTRIES CHIMIQUES*

Brevet N° 632.407 du 27 Juillet 1926. — **Procédé pour augmenter l'adhérence d'une couche de nickel déposée sur une surface métallique.** — E. Weintrant et Société Alsacienne de constructions mécaniques.

Un objet recouvert d'une couche de nickel, de cobalt ou de chrome, ou tout au moins la portion de cet objet qui est recouverte de cette couche est chauffé dans le vide ou dans une atmosphère réductrice à une température suffisante pour que le métal de la couche attaque le métal sous-jacent.

Brevet N° 632.439, du 7 Avril 1927. — **Procédé et apppareil de viscosométrie.** — G. L. Willaime.

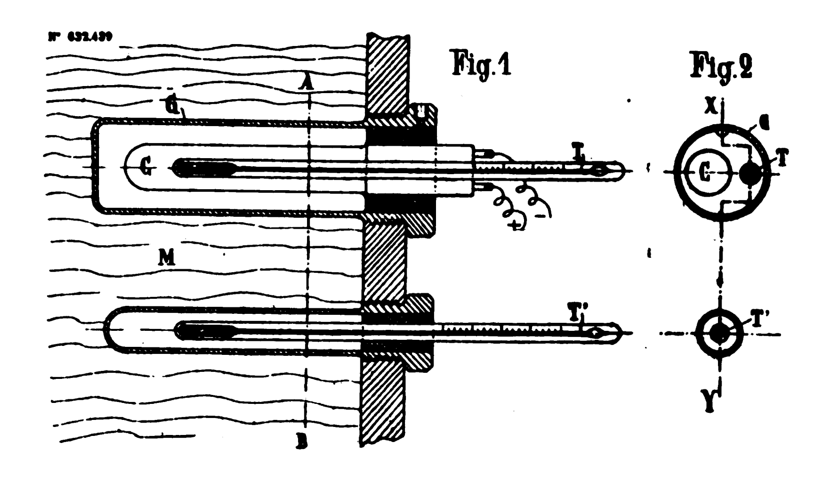
Le procédé est basé sur l'étroite corrélation qui existe entre la viscosité d'un liquide et le coefficient de transmission de la chaleur d'un corps chauffant, à ce liquide. Toutes choses égales par ailleurs, le coefficient de transmission est sensiblement inversement proportionnel à la viscosité ; par suite la mesure de ce coefficient donne immédiatement le degré de viscosité.

L'appareil de mesure comprend :

1° Une gaine *G* plongeant dans la matière en traitement *M* et remplie d'un liquide ; dans cette gaine, un corps chauffant *C* et un thermomètre *T* : ce dernier indiquera à tout moment la température à l'intérieur de *G*.

2° Un thermomètre *T'* plongeant dans la matière en traitement *M* et indiquant la température de celle-ci.

La différence des températures lues aux deux thermomètres *T* et *T'* indique à chaque instant la grandeur du coefficient de transmission et fourni, par suite, la viscosité cherchée, à condition de connaître la quantité de chaleur fournie par unité de temps au tube chauffant ; dans l'exemple, le tube chauffant étant électrique, il suffit de connaître le voltage du courant pour avoir la quantité de chaleur transmise par unité de temps.




Brevet N° 632.503 du 1er Avril 1927. — **Procédé de fabrication de chlorures anhydres et sous oxydes.** — I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft.

On part, d'une part, des oxydes correspondants ou de substances contenant ces oxydes et, d'aure part, d'agents chlorurants gazeux tels que HCl, le phosgène ou son mélange de formation ; le procédé consiste à faire ruisseler les oxydes ou substances contenant les oxydes de haut en bas, sous forme de suspension, dans le chlorure fondu, ou dans des mélanges fondus contenant d'autres chlorures, dans une tour à ruissellement chauffée, en présence d'un courant ascendant de l'agent chlorurant gazeux qui rencontre la suspension suivant le principe du contre courant.

Les matières premières utilisées peuvent être les chlorures simples ou doubles hydratés, naturels ou artificiels, qui, lorsqu'ils sont déshydratés, par le chauffage, se décomposent et se transforment en oxyde et en acide chlorhydrique.

On peut ajouter à l'oxyde ou au chlorure formant un oxyde par décomposition, du carbonne sous une forme appropriée à la réaction envisagée en utilisant du chlore comme ageent chlorurant.

Les corps inertes contenus dans la tour à ruissellement, corps constitués, par exemple, par du coke convenablement granulé peuvent servir de résistance au chauffage électrique.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Les vins sont généralement vendus par les fabricants franco au port d'embarquement, les paiements s'effectuent, soit au comptant, soit à 30 jours ou 90 jours. Les fabricants étrangers vendent généralement F. O. B.

Les vins de liqueurs, vins artificiels et autres vins fabriqués sont expédiés sur la colonie en caisses fortes de douze bouteilles.

*Frets.* — Les frets pratiqués par les Compagnies de navigation desservant la Côte Occidentale d'Afrique pour le transport de ces marchandises sont de 200 francs par tonneau, à destination de Dakar et de 310 frs par tonneau pour Conakry, Grand-Bassam et Cotonou. Les frais de mise à bord au départ et au débarquement depuis sous palan à l'arrivée sont à la charge de la marchandise.

*Régime douanier.* — A l'entrée en Afrique Occidentale Française les vins de liqueurs et vins artificiels, vins additionnés de substances toniques, aromatiques, amères et apéritives (vermouths, quinquinas et autres) sont soumis aux droits ci-après :

1° Colonies autres que la Côte d'Ivoire et le Dahomey :

a) Provenance française : 60 fr. par Hl. de liquide.

b) provenance étrangère : 145 fr. par Hl. de liquide.

2° Colonies de la Côte d'Ivoire et du Dahomey :

Provenances francaise et étrangère : 80 fr. par Hl. de liquide.

Ces droits sont affectés d'un coefficient de majoration fixé à 3 pour le premier semestre 1928.

Les bouteilles contenant les liquides imposés au volume sont assujetties aux droits ad valorem appliqués dans les colonies du groupe, savoir : 5 % pour les marchandises d'origine française et 12 % pour les marchandises d'origine étrangère dans les colonies autres que la Côte d'Ivoire et le Dahomey. Dans ces deux dernières colonies, la taxe est de 10 % ad valorem quelle que soit l'origine de la marchandise.

Pour la justification d'origine (indispensable pour les Colonies du 1^er groupe) les marchandises métropilitaines doivent être accompagnées de passavants délivrés par l'Admniistration des Douanes de France pour bénéficier des réductions tarifaires prévues en leur faveur. Des certificats d'origine délivrés par les autorités municipales de la métropole et dûment visés par la douane du port français d'embarquement peuvent être admis, à titre exceptionnel, à suppléer les passavants adirés sous la double condition que les titres dont il s'agit contiennent toutes les indications susceptibles de permettre l'identification des envois et qu'ils fassent en outre mention des dates et numéros des passavants levés au port d'embarquement.

Ces formalités sont généralement accomplies dans les ports par les agents transitaires des acheteurs.

### AMERIQUE

**Compagnie de prospection aérienne**

Toronto, Ont. — Durant les deux dernières années, des avions ont été fréquemment utilisés au Canada pour transporter des prospecteurs à des endroits où l'on avait appris que des découvertes importantes de gisements miniers avaient été faites, mais la formation d'une compagnie pour la prospection aérienne sur une grande échelle est chose nouvelle. Telle est pourtant l'intention de M. J. E. Hammell, pionnier de l'exploitation minière du fameux lac Red et président de la Howey Gold Mines, Ltd.

M. Hammell a fondé la Northern Aerial Minerals Exploration, Ltd. et a déjà commendé pour la compagnie quatre grands monoplans Fokkers et il fera également l'acquisition de quatre avions légers du type Moth De Haviland. Le capitaine H. A. O... sera directeur du groupe aérien et gérant adjoint de l'entreprise.

Le projet comporte la prospection aérienne, des hommes étant transportés dans de nouvelles régions où ils seront approvisionnés par les nouvelles machines. Les grands monoplans auront un rayon de vol ininterrompu de 1.000 milles et transporteront hommes et approvisionnements. M. Hammell s'est maintes fois servi de l'aéroplane, en particulier pour le développement du district minier de Red Lake. Il est d'opinion que l'aéroplane contribuera plus en cinq ans au développement des régions septenrionales que n'importe quel autre facteur économique ne l'a fait au cours des cinquante dernières années.

**Brevet N° 633.139, du 6 Août 1926. — Catalyseurs réalisant la synthèse de l'alcool méthylique par hydrogénation de l'oxyde de carbone. — Compagnie de Béthune.**

La synthèse des alcools et plus particulièrement celle de l'alcool méthylique est réalisée par hydrogénation de l'oxyde de carbonne en recourant à l'emploi du nickel, sous forme de métal d'oxyde ou de sels, ajouté en proportion de 2 à 10 % à des oxydes métalliques non réductibles par l'hydrogène, soit seuls, soit mélangés entre eux ou avec d'autres métaux qui, pris isolément ne catalyseraient pas la réaction.

Le nickel pris sous forme de métal, d'oxyde ou de sels peut aussi être ajouté en proportion de 2 à 10 % à des sels solubles (formiates) de métaux donnant des oxydes non réductibles par l'hydrogène, le mélange étant disposé sur un support très poreux.

**Brevet N° 633.028, du 21 Avril 1927. — Procédé pour la production de laques colorées. — I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft. — Priorité : Allemagne, 10 Mai 1927.**

Des laques colorées sont obtenues par précipitation de colorants basiques, qui peuvent aussi renfermer des groupes acides, au moyen d'acides phosphotungstiques ou phosphomolybdiques ou d'autres acides complexes ou de substances capables de donner naissance à de tels acides complexes ; à cet effet, on soumet les laques cependant ou après leur préparation, à un traitement sous pression, de préférence, à chaud.

On peut ajouter aux laques colorées, lors de leur traitement subséquent des sels appropriés, notamment des constituants d'acides complexes qui ne se trouvent pas ou ne se trouvent en proportion suffisante dans la laque.

Le traitement sous pression peut être remplacé par un traitement subséquent des laques toutes prêtes à température élevée, de préférence, à peu près à la température d'ébullition sous la pression atmosphérique et en présence d'eau.

## METALLURGIE

**Brevet N° 632.888, du 15 Avril 1927. — Procédé de préparation de l'acier. — Société dite : Granular Iron Cy.**

Ce procédé permet de fabriquer directement de l'acier à partir de minerais de fer contenant des quantités prohibitives d'un élément nuisible à l'état d'oxyde ; il consiste à réduire ce minerai tout en laissant l'élément nuisible sous sa forme oxydée, à enlever une partie de l'élément nuisible par séparation du fer de la gangue produite, puis à fabriquer de l'acier avec du fer pur comme base et à éliminer pendant cette opération autant de la quantité restant de l'élément nuisible que l'on voudra.

Dans ce procédé :

1° La séparation du fer et de la gangue peut être effectuée par un procédé magnétique.

2° La réduction du minerai traité peut être conduite de telle sorte que le minerai n'entre pas en fusion, mais qu'il donne du fer en nodules, c'est-à-dire à l'état granulé.

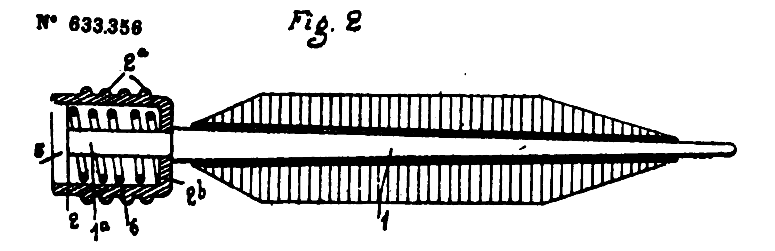
Le procédé peut être appliqué aux sables ferrifères contenant des proportions prohibitives d'oxyde de titane, la partie d'oxyde de titane qui reste, après la séparation de la gangue, étant éliminée avec les scories.

## TEXTILES

**Brevet N° 633.356, du 26 Avril 1927. — Broche pour canette de filature de métier à tisser automatique. — Ateliers Diederichs.**

La tige de la broche est rendue susceptible de se déplacer automatiquement suivant son axe par rapport à sa tête qui reste immobile dans la navette, de sorte qu'on peut amortir les chocs susceptible d'ébouler la canette tout en conservant à la tête de la broche la forme la plus favorable au changement de canette.

Une broche de ce genre peut avoir une tête *2* creuse et servant de cylindre à un piston *5* fixé à l'extrémité *1a* de la tige *1* de la broche qui traverse le fond *2b* de ce cylindre, un organe élastique *6* étant interposé entre le piston *5* et ce fond *2b*.




## TANNAGE. — CUIR

**Brevet N° 632.558 du 30 juillet 1926. — Procédé de dépilage et de délainage des peaux. — P. Couzolle, L. Barrie et G. de Crozals.**

Avec ce procédé, on obtient en une seule opération le gonflement uniquement physique du crin ne l'altérant pas et la dissolution de la gaine retenant le bulbe dans la peau sans attaquer la substance même de la laine ou du poil. Le gonflement de la peau est obtenu par l'emploi de l'huile végétale et la dissolution de la gaine du bulbe par une base alcaline.

A cet effet, on utilise un produit ayant la composition moyenne suivante :

| | |
|---|---|
| Potasse à 52° Bé et huile végétale .......... | 8 kg. |
| Alcali volatil à 22° Bé ...................... | 100 gr. |
| Essence de térébenthine ............ ....... | 50 gr. |
| Essence de Mirbane ........................ | 50 gr. |
| Talc ........................................ | 150 gr. |

le rapport $\frac{\text{huile végétale}}{\text{potasse à 52°}}$ peut varier de 7 à 1/3 suivant les peaux à traiter et la rapidité de l'opération.

## TEINTURES

**Brevet N° 633.363, du 26 Avril 1927. — Procédé pour l'imprégnation de textiles par le bain de teinture. — Farbenindustries Aktiengesellschaft.**

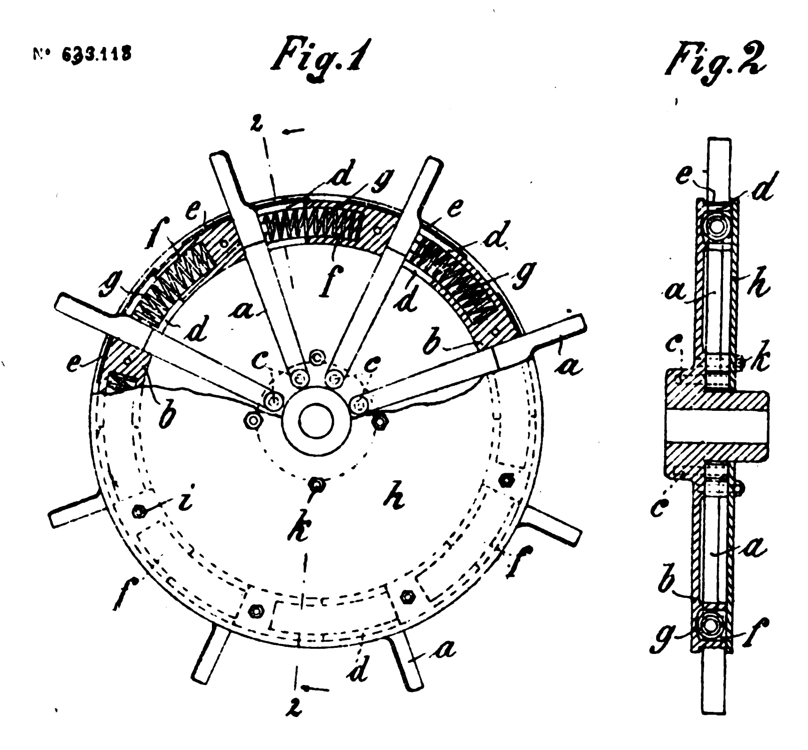
Pour teindre à fond et de part en part des articles textiles difficiles à teindre, on teinte ces textiles flottant librement dans le bain de teinture qui est agité alternativement par aspiration et refoulement.

La température du bain est portée au voisinage du point d'ébullition ; le bain est additionné d'un aldéhyde ou d'une cétone.

## DIVERS

**Brevet Français N° 633.118 du 3 Août 1926. — Machines à récolter les pommes de terre avec roue à palettes. — H. Kaulfersch.**

Des bras rigides *a* sont montés pivotants et élastiquement et renfermés dans un carter *b* tournant autour de son axe.




Les ouvertures *d* du carter prévues pour le passage des bras sont constamment maintenues fermées par des glissières *e* mobiles en même temps que les bras et guidées dans ce carter.

Les ressorts *g* des bras sont disposés dans des guidages spéciaux du carter.

1

# “ Que voulez-vous ? ”

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**“ Que voulez-vous ? ”**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

## Agglomérés (Constructions en)

SOCIÉTÉ ANONYME DE MATÉRIEL DE CONSTRUCTION 57, rue Pigalle
Chantiers d'essais et de démonstration à Paris
Machines pour agglomérés avec tous matériaux durs, briques et moellons de démolition, sable, mâchefer, cailloux, scories graviers déchets de carrières, etc.
BROYEURS, BÉTONNIÈRES “PERFECTA” S.A.M.C.

## Appareillage électrique

**THOMSON-HOUSTON** Appareillage électrique Groupes électrogènes
MOTEURS DIESEL & SEMI-DIESEL - 173, Boulevard Haussmann, PARIS

FERRIX
**Pour remplacer vos piles de sonneries**
**Pour recharger vos accumulateurs**
**Pour remplacer vos piles 80 volts T. S. F.**
*et lorsque vous voudrez utiliser le courant de votre lumière (110 v ou 220 v. alternatif) pour tout autre emploi.*
**PRENEZ UN FERRIX !**
Envoi gratuit contre enveloppe timbrée de nos tarifs et notices et de FERRIX-REVUE, comportant toutes les nouveautés.
LES TRANSFORMATEURS FERRIX, 64, Rue Saint-André-des-Arts, PARIS, (6e Arr.)
*Usine à Nice et chez tous les électriciens*

## Compresseur d'Air

**WORTHINGTON**
*1, Rue des Italiens*
PARIS

## Constructions Mécaniques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
Maison à PARIS, 32, rue de Lisbonne (8e)

## Diesel (Moteurs)

**S. M. I. M.** MOTEURS DIESEL ET SEMI-DIESEL
*135, Rue de la Convention*
Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique

## Froid (Industrie du)

**Société de Moteurs à gaz et d'industrie mécanique**
*135, Rue de la Convention*
**S. M. I. M.** MACHINES FRIGORIFIQUES FIXARY

## Journaux

**Le Journal “L'AUXILIAIRE” Organe d'Information**
*Le Journal “L'AUXILIAIRE”, organe d'information financière économique agricole est un Conseiller précieux en même tempsqu'une documentation indispensable.*
*La Direction répond à toute demande de renseignements financiers contre envoi de TROIS FRANCS en timbres poste.*
Écrire Journal “L'AUXILIAIRE”, Rue du Pradel, à SAINT-GAUDENS, Haute-Garonne).

## Machines électriques

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à BELFORT (Territoire de)*
Dynamos, Alternateurs, Groupes électrogènes, Transformateurs, Convertisseurs et Commutatrices, Moteurs électriques de toutes puissances et pour toutes applications

## Machines-Outils

**Société Alsacienne de Constructions Mécaniques**
*à GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)*
Machines-outils en tous genres pour le travail des métaux

## Machines et Outillage

**Société Anonyme E..W. BLISS & Cie**
M ACHINES & OUTILLAGES
57, Boulevard Victor-Hugo — SAINT-OUEN

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Bail — Baux à loyer de locaux commerciaux (loi des 30 Juin 1926, 22 Avril 1927, 27 Mars 1928). — Personnes pouvant bénéficier de ces lois. — Sous-locataires. — Principal locataire demandeur en expulsion. .. Incompétence du juge des référés.*

La loi du 30 Juin 1926 sur la propriété commerciale est applicable tant aux rapports des locataires avec les propiétaires qu'à ceux des sous-locataires avec les bailleurs.

En conséquence, le juge des référés ne peut. à la requête du locataire principal, ordonner, sans l'accomplissement des formalités de cette loi, notamment de la comparution en conciliation, l'expulsion d'un sous-locataire occupant des locaux à usage commercial.

*Cour d'Appel de Paris* (11e Ch.), 9 Mai 1926. — Présidence de M. LAROQUE. *Gaz. du Pal.*, 25 Mai 1928.

*Bail. — 1° Concierge. — Promesse de location d'un appartement. — Mandat spécial (absence de). — Propriétaire non engagé. — 2e Preuve. — Bail fait sans écrit. — Bail non accepté ni exécuté.*

1° Le concierge est un préposé établi par le propriétaire pour la garde, la surveillance, la propreté de la maison et l'utilité des locataires ; mais en dehors d'un mandat spécial, il ne peut promettre la location d'un appartement, et, ce faisant, il dépasse les limites des fonctions auxquelles il est préposé par le propriétaire dont il n'engage pas la responsabilité.

2°, Le bail fait sans écrit, qui n'a pas été accepté ni exécuté, ne peut pas être prouvé par témoins.

*Tribunal Civil de la Seine* (7e Ch.). 16 Février 1928 Présidence de M. BARRIER *Gaz. du Palais* : 9 Juin 1928.

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Prix-limite. — Réduction (Loi du 29 Décembre 1923). — Amende civile. — Régimes applicables ( 4 Décimes 1/2).*

L'amende civile pour majoration illicite de loyer instituée par l'art. 8 de la loi du 29 Décembre 1923. et perçue au profit de l'Etat, est soumise au double décime et demi, établi par les lois du 6 prairial an VII, 14 Juillet 1855, 2 Juillet 1862, 23 Août 1871 et 31 Décembre 1873.

Elle est en outre passible du double décime institué par la loi du 22 Mars 1924.

*Cour d'Appel de Paris* (1re Ch.), 16 Avril 1928 Présidence de M. BONDOUX. *Gaz. du Palais* : 24 Mai 1928.

*Propriété en général. — Obligations résultant du voisinage. —Usine — Bruits et Fumées. — Propriétaire voisin. — Inconvénients. — Charges normales du voisinage. — Preuve. — Action en dommages-intérêts. — Rejet*

Le propriétaire d'un immeuble n'est pas fondé à réclamer des dommages-intérêts pour les inconvénients résultant des bruits et des fumées d'une usine située dans son voisinage, si, d'autres usines fonctionnant aux environs, il n'administre pas la preuve que ces bruits et fumées sont exclusivement et en toute certitude imputables à la partie adverse.

Spécialement, dans la banlieue de Paris, où de nombreuses usines ont été édifiées, les inconvénients prétendus n'excédent pas les charges normales du voisinage, alors surtout que dans les enquêtes « de comodo et incomodo », aucune protestation n'a été formulée ou accueillie ; et il faut se résigner à ces inconvénients comme à l'inéluctable rançon du progrès industriel.

*Cour d'Appel de Paris* (2e Ch.) 23 Avril 1928 Présidence de M. LEGRIS *Gaz. du Palais* : 16 Mai 1928.

*Répétition de l'indu et enrichissement sans cause. — Action en répétition. — Paiement reçu de mauvaise foi pour une cause illicite. — Intérêts moratoires. — Point de départ. — Dommages-intérêts compensatoires. — Préjudice spécial.*

D'après l'art. 1378 C. Civ., celui qui reçoit en paiement une somme d'argent pour une cause contraire à la loi ou à l'ordre public, lorsqu'il est de mauvaise foi, c'est-à-dire lorsqu'il a reçu le paiement en connaissant le vice dont il était entaché, est considéré, dès la réception, comme en demeure de le restituer ; il est donc tenu de rembourser, outre le capital, les intérêts moratoires qui ont couru du jour du paiement, et cela, sans que le demandeur en répétition ait à justifier d'un préjudice spécial.

Le demandeur peut demander, outre les intérêts moratoires, des intérêts complémentaires de caractère compensatoire, mais à la condition de démontrer qu'il a, par la mauvaise foi du débiteur, subi un préjudice indépendant de la privation, depuis le jour de son versement, de la somme indûment payée.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile) 20 Février 1928 Présidence de M. SELIGMAN. *Gaz. du Pal:* 1er Juin 1928

*Référés. — Bail. — Clause de résolution expresse. — Refus de paiement du loyer. — Constestation sérieuse. — Loyer excédant le taux-limite. — Offres réelles.*

Le juge des référés ne peut ordonner l'expulsion d'un locataire dont on prétend que le bail a pris fin par l'effet d'une clause résolutoire, qu'autant que celui-ci ne soulève pas une contestation sur fond du droit.

Spécialement est sérieuse la contestation soulevée par le locataire qui, après avoir fait la demande de réduction de prix du loyer, conformément à la loi du 29 Décembre 1923 alors en vigueur, a, sur la présentation d'une quittance de loyer portant, d'après lui, un chiffre dépassant la majoration autorisée, fait des offres réelles d'un loyer majoré dans les limites légales. Dès lors, en pareil cas, le juge des référés est incompétent pour prononcer l'expulsion demandée par application d'une clause résolutoire du bail, la prévoyant au cas de non payement d'un seul terme du loyer.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 28 Février 1928. Présidence de M. SELIGMAN. *Gaz. du Palais* : 19 Mai 1928

*Responsabilité civile. — Accidents du Travail. — Indemnité temporaire. —Ouvrier à salaire tantôt fixe, tantôt variable. — Calcul du salaire de base.*

Lorsqu'un ouvrier était rétribué par son patron, tantôt par un salaire fixe, tantôt par un salaire variable, pour calculer l'indemnité journalière à laquelle il a droit, en cas d'accident ayant entraîné une incapacité temporaire, il faut tenir compte des journées de travail du mois précédent sans distinguer entre celles où il a touché un salaire fixe et celles où il a touché un salaire variable, et l'on ne doit pas sous prétexte que l'accident est survenu un jour où il travaillait à la tâche, c'est-à-dire à salaire variable, ne faire état que de cette catégorie de ses journées de travail.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 13 Mars 1928. Présidence de M. SELIGMAN. *Gaz. du Palais* : 26 Mai 1988

*1° — Responsabilité Civile. — Faute. — Collision d'automobiles. — Croisement de routes. — Droit de priorité. — Vitesse excessive du non-ayant droit à la priorité.*

*2° — Assurances terrestres. — Assurances contre les accidents. — Aveu de responsabilité par l'assuré. — Fait matériel. — Déchéance non encourue.*

1° Est responsable des conséquences de la collision survenue à un carrefour entre son automobile et une autre voiture, le conducteur qui abordant le croisement des routes n'a pas ralenti sa vitesse, et qui, en outre, se présentant sur la gauche de l'autre voiture, ne lui a pas cédé le passage, conformément aux prescriptions de police en vigueur.

2° La déchéance tirée de ce que l'assuré aurait conformément à une clause de la police le garantissant contre les accidents causés aux tiers, reconnu sa responsabilité après une collision survenue entre sa voiture et celle d'un tiers ne saurait résulter de ce que interrogé par un agent après l'accident, il aurait reconnu que la voiture de son adversaire avait la priorité de passage, encore bien qu'il aurait fait suivre cette reconnaissance d'un aveu de faute puisque cet aveu résultait implicitement de la reconnaissance du fait matériel qu'il ne pouvait pas contester sans altérer sciemment la vérité.

*Tribunal de Commerce de la Seine* (2e Ch.) 21 Mars 1928 Présidence de M. HAMONIC. *Gaz. du Palais* : 27-28-29 Mai 1928

# La VIE TECHNIQUE et INDUSTRIELLE

**REVUE TECHNIQUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION MONDIALE**

***14, Rue Séguier, PARIS***

TÉLÉPHONE : Direction Administration, Fl. 48-89 — Rédaction, Publicité Fl. 48-90

*A ADRESSER*
à M. l'Administrateur de la Société
LA VIE TECHNIQUE, INDUSTRIELLE, AGRICOLE & COLONIALE
PARIS, 14, Rue Séguier, PARIS (VIe)

# BULLETIN D'ABONNEMENT

*Je soussigne déclare souscrire à un abonnement d'un an à* " LA VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE " *valable à partir du* ..........................................
*et à un abonnement supplémentaire* (1).

*Mode de paiement* (2) .............................................. *Date* ..............................

*Nom et Prénoms* .............................................. SIGNATURE.

*Adresse* ..............................................................

(1) Biffer les mentions inutiles.
(2) Joindre mandat, mandat-carte ou chèque postal (compte-courant Paris 440-92)

*Adressé par M*

**Prix de l'abonnement :** France et Colonies, *un an* **50 francs**. --- Etranger : Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm, **75 francs**. --- Autres pays : **90 francs**.

Cet abonnement donne droit à la Revue mensuelle et à tous les numéros spéciaux




# Sommaire

Administrateur délégué
E. PLUMON

Directeur :
C. NOSKOWSKI
—
C. ELWELL
Ingénieur-Conseil
E. C. P.

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE
TÉLÉPHONE : Direction : Littré 37-98 — Administration : Littré 48-90
14, Rue Séguier, PARIS
TÉLÉPHONE : Rédaction : Littré 48-90 — Publicité : Littré 48-90




Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR

# Conférence faite par M. Louis PROUST

Vice-Président de la Commission des Colonies de la Chambre des Députés

à la Sorbonne, le Vendredi 15 Juin 1928 (sous la présidence de M. le Maréchal LYAUTEY)

Mesdames,

Messieurs,

Si j'ai pu, tout au début de la présente année, accomplir en compagnie du Ct Gama et du Sergent Lafennechère, un raid aérien auquel la presse française et étrangère a bien voulu s'intéresser, si j'ai pu ainsi apporter ma contribution à notre œuvre nationale de propagande coloniale et aéronautique, et si j'ai dû forcément au cours de cette longue randonnée aérienne de plus de 17.000 km., faire preuve de quelqu'endurance, vous m'en voyez aujourd'hui amplement récompensé.

Récompensé par vous, mesdames et messieurs, par vous mes chers camarades des deux Ecoles, sœurs germaines de Législation, de Pratique coloniale et de Notariat, auxquelles je suis attaché par tant de liens de camaraderie, par vous mes anciens maîtres que je vois assis à mes côtés, mais surtout par le grand français qui a bien voulu, malgré ses multiples occupations en accepter la présidence avec une bienveillance et une volonté de m'être agréable dont vous aurez la mesure en l'entendant s'excuser de ne pouvoir arriver qu'au cours de cette soirée par la lettre dont je vous demande la permission de vous donner lecture :

MON CHER DÉPUTÉ,

*Le même soir de votre conférence à la Sorbonne, il me survient un dîner des artistes coloniaux, ayant à s'occuper de l'exposition coloniale organisée par le Sénateur Bérenger, et auquel il m'est vraiment impossible de ne pas assister, en raison de sa composition et de son objet, en tant que commissaire général. J'ai bien prié, bien réfléchi et, réellement, il y aurait les plus grands inconvénients à ce que je n'y assiste pas.*

*Mais je ne veux pas vous faire complètement faux bond. Admettriez-vous donc que je ne paraisse qu'à la fin de la séance, en la laissant présider par un autre avant mon arrivée, et en présentant au public mes excuses et leurs motifs. Je ne pourrai, en effet, arriver avant 10 heures au plus tôt.*

*Je m'excuse bien, mais c'est force majeure, et je reste votre très cordialement dévoué.*

LYAUTEY.

J'aurai certes l'occasion au cours de la causerie que je vais avoir l'honneur de vous faire, de vous parler de l'œuvre du Maréchal Lyautey au Maroc ; qu'il me soit permis de vous dire, dès maintenant, qu'elle est encore très au-dessus de ce qu'on en sait dans le public. La perle de nos colonies, brille surtout de l'éclat que lui a donné l'animateur prodigieux qu'est le grand soldat qui se double d'un remarquable administrateur, et avec qui j'ai l'honneur de partager cet amour de la terre d'Afrique, qui est à n'en pas douter l'une de nos colonies appelées à nous rendre les plus grands et les plus immédiats services.

S'il est inutile de souligner l'intérêt que nous avons actuellement à faire une active propagande en faveur de

nos colonies, il est bon de constater une fois de plus, que nous achetons encore en ce moment quantité de matières premières à l'Etranger qui pourraient nous être fournies par nos colonies. Or, si l'Indo-Chine, Madagascar et nos vieilles colonies antillaises sont loin de la France, nous avons la bonne fortune de posséder à la porte de Marseille et de Bordeaux, un immense et merveilleux domaine dont l'exploitation rationnelle serait de nature à nous fournir tout ce dont nous avons besoin.

L'Afrique, qui n'a plus aujourd'hui de mystérieux, que ses habitants aux visages voilés, reste cependant isolée, du moins dans sa partie ouest et sud de la métropole. Seul le Nord : (Algérie, Tunisie et Maroc), est convenablement relié à la France.

Les immenses territoires qui s'étendent au-delà des frontières indécises et mouvantes du Sahara, jusqu'au golfe de Guinée, la vaste sylve équatoriale qu'on a si justement appelée la Cendrillon de nos colonies, par ce que c'est la plus jeune comme aussi la plus délaissée, sont très mal desservis. Pendant des semaines, des mois, nos colons, nos fonctionnaires restent sans nouvelles de ceux qu'ils ont laissé derrière eux en France. Les moyens de communication sont d'une extrême lenteur, inexistants parfois.

Si grâce à l'avion, on pouvait démontrer à tous ceux qui sont là-bas qu'ils ne sont plus qu'à quelques jours de Paris, je crois qu'une des principales causes du peu d'empressement de nos capitalistes, de nos hommes d'action disparaîtrait.

Or, j'ai eu la bonne fortune de réussir à prouver qu'on pouvait en moins de 3 semaines relier tous les centres économiques importants les plus éloignés du centre africain à la métropole.

Et je ne parle pas de l'effet produit, tant sur les Européens que sur les indigènes, par l'arrivée de nos 2 appareils messagers de Paix et de Progrès ! Il fut d'autant plus grand que les communications étaient plus lentes et plus difficiles à établir.

En voulez-vous une idée ? *Kayes* la grande cité agricole qu'environnent à perte de vue les champs de coton, de sisal et deda est à 15 heures de Dakar. Je m'y suis rendu en moins de 3 heures et demie.

Bamako, la capitale du Soudan, qu'une erreur administrative a divisé en 3 villes : Kita la ville militaire, Bamako, la ville du commerce et Koulouba, la ville administrative est à 14 heures de Kayes. J'y suis allé en 2 h. ½.

Pour se rendre à Tombouctou, l'antique capitale du désert, il faut de 4 à 21 jours suivant les saisons. En 4 heures, vous pouvez vous y rendre à toute époque de l'année sans vous inquiéter des inondations qui pendant plusieurs mois empêchent toute circulation sur le Niger.

Niamey, dont le nom évoque le deuil de la catastrophe du grand avion du colonel de Goïs, est relié par une mauvaise route à Ouagadougou, et il faut bien 2 jours pour s'y rendre en auto. En 4 heures, l'avion m'y a déposé.

Et je pourrai ainsi presqu'à l'infini multiplier les exemples.

J'ai pu, à peu près dans le temps que je m'étais assigné, accomplir les 3 missions qui m'avaient été confiées, par les ministères de la Guerre, du Commerce et des Colonies, mais ce ne fut pas sans quelques difficultés, dont la principale que nous eûmes à vaincre, fut de quitter le Bourget et la France.

Nous devions partir le 20 Décembre. Ce jour-là, un clair soleil éclairait toute la France givrée de froid, malheureusement un de nos 3 appareils n'était pas au point et le lendemain jour fixé pour notre envol, le verglas et la pluie avait succédé au beau temps de la veille. Ce furent alors pendant plus d'une semaine, une série de tempêtes, de pluie et de vent, qui nous interdirent toute tentative de sortie. Rien n'est pénible comme ces journées d'attente passées à interroger le baromètre et à faire la navette, des hangars où reposent les grands oiseaux impatients de prendre leur vol, et les services de la météorologie qui nous procurent, autant que les données de la science le permettent, les renseignements les plus précis et les plus rapides sur le temps qu'il fait dans les diverses régions, de la France.

Enfin l'éclaircie tant souhaitée arriva. Le 29 Décembre, le vent souffle nord-ouest, le soleil brille et un froid piquant et vif, présage le beau temps. A 9 h. 30, nos 3 appareils décollent du sol givré du Bourget et en quelques minutes, traversent la zône peuplée de la région parisienne. Rapidement se déroule sous nos yeux, l'échiquier des champs, des villes et des villages striés des longues raies blanches et nacrées des routes et des chemins de fer.



M. Proust

(Photo Sartony-Laffitte

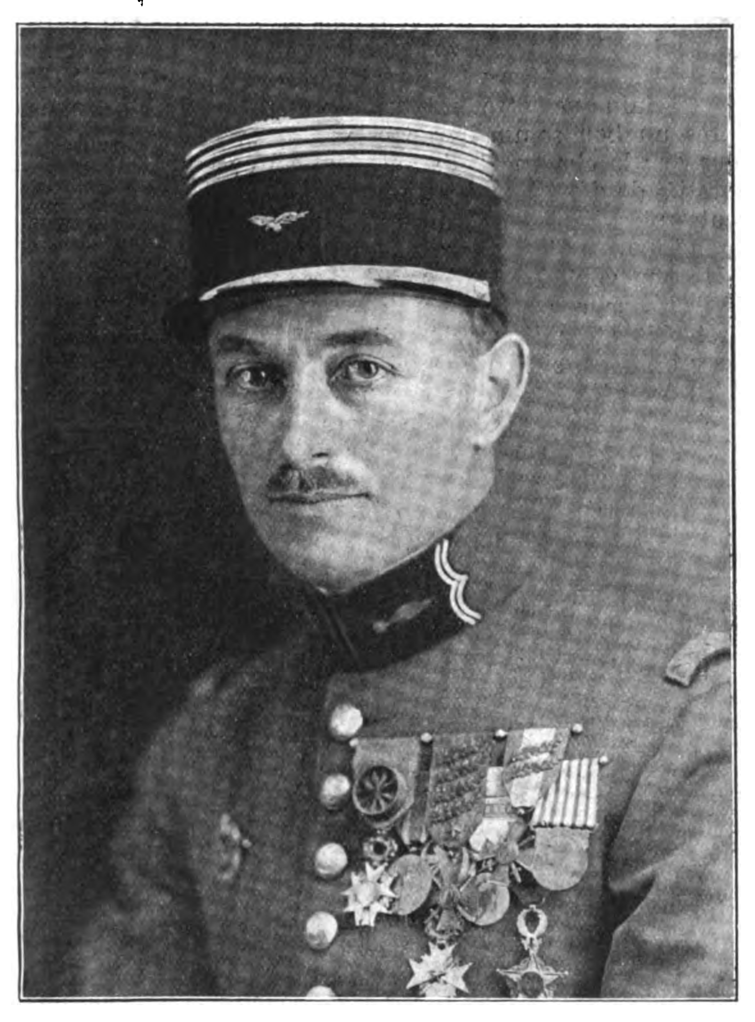
A 11 heures, nous survolons Dijon, à 11 h. ½ nous voici au-dessus de Macon, où nous cherchons à attérir pour y faire de l'essence, mais le terrain de l'aviation est si petit que notre grand oiseau après l'avoir rasé de ses ailes s'en va plus loin ; nous verrons que nous serons obligés quelques heures plus tard, de nous contenter d'un bien plus modeste champ d'atterissage.

Enfin à midi après quelques orbes gracieux, nous venons doucement nous poser sur l'aérodrome de Bron, où nos camarades de mission, nous avaient précédés. Nous avions en moins de 2 h. 3/4 fait les 460 km. qui séparent Lyon de Paris. La seconde partie de notre étape allait s'accomplir beaucoup moins heureusement.

Bientôt en effet, après avoir décollés ensemble, l'un de

nos 3 appareils perd de la vitesse et nous ne tardons pas à le voir rebrousser chemin. Nous sûmes par la suite que le mauvais fonctionnement de sa pompe à huile avait occasionné le grippage du moteur, brisé une tête de bielle, ce qui aurait pu entraîner le brusque arrêt du moteur et en conséquence une chûte précipitée de l'avion. Comme cet avion piloté par le sergent Lafennechère avait, à son bord le mécanicien de notre mission, nous estimons que nous pouvons poursuivre notre route.

Nous sommes déjà entrés dans la vallée du Rhône ; un vent violent souffle en rafales et secoue rudement notre appareil. Cependant le soleil continue à briller et à perte de vue, le Rhône, tel un grand serpent, se faufile entre la région montagneuse qu'il arrose. Malgré le vent violent qui contrarie notre vitesse, nous laissons rapidement derrière nous toutes les antiques cités assises plus ou moins coquettement sur les rives du fleuve torrentueux. et du regard, nous saluons Avignon, dont le vieux pont et le célèbre Château des Papes, rougoient aux feux du soleil couchant. Nous quittons à cet endroit la vallée pour prendre la direction ouest, vers Perpignan, point terminus de notre première étape. Mais peu après, le ciel se couvre de nuages, le vent s'apaise, une brume épaisse, nous enveloppe et la mer se confond avec la zône des inondations qui recouvre en partie le midi.



Commandant Gama

*(Photo V. Henry)*

Trompé par l'immensité de ces flaques d'eau qui noient ses principaux points de repères, gêné par la brume qui s'épaissit avec l'approche de la nuit, croyant avoir dépassé Perpignan, le Commandant Gama, mon pilote, tourne autour d'une grande cité que ni l'un ni l'autre nous ne connaissons et cherche à différentes reprises à se poser, mais la campagne entièrement plantée de vignes, est hérissé de pieux et coupée de fossés, enfin il avise un petit champ fraîchement labouré, grand comme un mouchoir de poche. Il me fait signe de la tête et des épaules que notre atterrissage sera mouvementé. Il aurait même dû, dans les conditions où il se fit, être le dernier.

Le champ que nous avions repéré était précédé d'une vigne, mais de sa carlingue, mon pilote n'avait pu apercevoir qu'il en était séparé par un fossé recouvert d'herbes et par un talus. Après avoir touché terre dans la vigne et arraché une douzaine de ceps et de piquets notre avion bondit au-dessus du fossé et au lieu de le faire capoter, les 2 roues tracèrent dans le talus 2 sillons qui permirent à l'appareil de rouler quelques mètres sur la terre labourée. Nous étions sauvés, mais notre avion ne l'était pas.

Ce fut l'œuvre du lendemain. Par les paysans qui étaient accourus, nous apprîmes que nous nous trouvions à quelques kilomètres de Narbonne, que notre 2e avion venait de passer et était maintenant à Perpignan et que notre 3e avait dû rester à Lyon. Nous revimmes le lendemain sur le lieu de notre atterrissage et pûmes de nouveau mesurer à quel point la chance nous avait favorisés. Aidé d'une douzaine d'hommes, nous piétinâmes le champ labouré sur une longueur d'environ 50 mètres. Gama réussit un véritable tour de force et décola en moins de 40 pas.

Puis recommencèrent à Perpignan, les longues heures d'ennui, en attendant Lafennechère qui eut à vaincre à Lyon, en dehors des difficultés techniques, du remplacement du moteur de son appareil, la lenteur du téléphone et du chemin de fer, et qui ne pût nous rejoindre que dans la journée du 2.

### De Perpignan à Dakar.

Par un petit jour maussade et gris, nous décollons du champ d'aviation de Perpignan. Il est 7 heures du matin, la pluie tombe fine et froide. Nous passons cependant assez facilement le col du Perthuis, qui se trouve à 400 m. d'altitude, mais la traversée des Pyrénées en avion est toujours une chose fort impressionnante, par suite des courants et des trous d'air, vous êtes rudement secoués et si vous ne preniez pas la précaution de vous faire solidement attacher à votre carlingue, vous risqueriez d'être précipités par dessus bord. Des rocs aux formes fantastiques, des vallées dont on ne peut deviner la profondeur, l'absence totale de toute vie humaine sur ces sommets, dont quelques uns sont recouverts de neige, l'impossibilité totale d'attérir, contribuent à laisser au voyageur une impression d'insécurité qui n'a rien de bien agréable même pour les plus courageux. Hélas, toute la traversée de l'Espagne est ainsi, les pilotes de la ligne Latécoère, dont on ne dira jamais assez le courage et l'endurance, en savent quelque chose.

Enfin le ciel s'éclaircit un peu et il est possible maintenant de repérer toutes les cités de la côte : Torrogone, Tortosa, Valence, mais Barcelone, demeure cachée par un nuage importun.

4 heures après notre départ de Perpignan, nous atterrissons à Alicante. On met de l'huile et de l'essence, on fait quelques pas pour se dégourdir et on repart à midi. Toute la côte s'étendant de cette dernière ville jusqu'à Gibraltar est d'une beauté impressionnante. Hachée, escarpée, déchiquetée à l'excès, formant de multitudes petites criques frangées d'écume, elle paraît être l'œuvre de quelque créateur préoccupé surtout de frapper l'imagination des humains. Çà et là se pose, de la façon la plus inattendue, dans un petit nid de verdure une ville, un village, une maison dont la blancheur éclatante vous ravit. Des ports comme Carthagène, des cités dont les noms évoquent plus

d'un souvenir historique comme Almeria, des villes comme Malaga, ceinte de ses vignobles réputés s'étalent paresseusement sous la caresse des rayons du soleil.

A partir de Malaga, on quitte la côte pour naviguer au-dessus de la mer. De gros nuages précurseurs d'orage s'amoncellent à l'horizon et semblent se précipiter à notre rencontre comme pour vouloir nous interdire d'aller plus loin. De temps à autre un coup de vent soufflant en rafales nous précipite dans un puit d'air qui nous happe comme pour nous jeter à la mer. Tout à coup, Gibraltar dresse devant nous sa masse Titanesque et nous offre l'un des plus beaux spectacles naturels du monde. A perte de vue, la côte Espagnole se découpe émaillée de petits villages, de maisons, dont la blancheur éclate au milieu de la verdure qui les environne, en face c'est l'Afrique, notre Afrique immense, pleine de promesses, la ville de Gibraltar qui s'accroche comme une gigantesque pieuvre à sa roche, son port où s'abritent quantités de navires de guerre et de grands cargots. Puis de l'autre côté du détroit c'est Tanger, étageant sur sa colline son internationalisme colorié.

Sans dévier de notre route pour admirer ce splendide et grandiose spectacle du détroit fameux, nous filons vers Rabat. Il est 15 heures et nous espérons atteindre la capitale du Maroc avant la nuit. Nous avions compté sans les brusques changements de température qui se produisent dans ces régions.

Le vent déjà violent ne tarde pas à souffler en tempête. Une rafale plus forte que les autres nous plaque à quelques mètres du sol. Je suis soulevé comme une plume de mon siège qui se décroche et si je n'avais pas eu la précaution de me cramponner aux barres de la carlingue, j'aurais été littéralement vidé de l'avion. D'un coup de levier mon pilote a paré ce coup dur; et se retourne pour voir si j'étais encore à ma place ! Craignant sans doute de ne pas avoir une autre fois la même chance de redresser ainsi son appareil, je le vois chercher un terrain pour atterrir, malheureusement il y en a fort peu et nous ne trouvons pas celui de l'aviation. En désespoir de cause, nous atterrissons sur la plage de Tanger. Là encore nous l'avions échappé belle !

Avec un grand renfort de population, nous tirons l'avion hors des atteintes du flot et sommes assez heureux pour décoller sans trop de difficultés le lendemain matin à 10 heures. Immédiatement nous prenons une très grande hauteur ce qui me permet d'admirer les environs de Tanger. Malheureusement toute cette partie fertile de la côte est en ce moment dévastée par les inondations. Nous passons au-dessus de Larache, petite ville militaire Espagnole, de Rabat dont nous apercevons les minarets sans en pouvoir hélàs admirer les merveilleuses arabesques et en quelques coups d'ailes, nous voici au-dessus du chef-d'œuvre du Maréchal Lyautey : Casablanca, dont le grand port semble être un défi à l'océan, mais dont tous les services n'ont rien à envier à la plus métropolitaine de nos villes françaises. Après un sommaire déjeuner pris en compagnie des aviateurs militaires, nous repartons sur Agadir, but de notre seconde étape.

Nous survolons Mazagan, Safi, Mogadar, qui conservent encore tous leurs caractères et 2 heures plus tard, nous arrivons à Agadir.

En voyant ce nid d'aigle dominant l'une des plus vastes baies de la côte, l'on s'explique facilement la hâte et le désir qu'avaient les Allemands de s'installer à Agadir. Le champ d'aviation est distant de 9 km. de la ville, mais une piste carrossable le relie. Nous nous empressons de rendre visite au colonel gouverneur de la ville qui met immédiatement des chambres à notre disposition, l'unique hôtel installé dans une baraque Adrian manquant totalement de confort, ce qui ne veut pas dire cependant qu'il ne soit pas possible d'y fort bien manger.

D'Agadir au Cap Juby, il y a 500 kms à faire en zône insoumise, c'est le passage délicat de notre voyage. Comme pour nous en faire plus fortement saisir tout le danger, la conversation pendant le dîner avec le directeur de la station Latécoère, un ancien pilote de la ligne, porte sur les méfaits des tribus pillardes qui désolent toute cette partie du Maroc s'étendant d'Agadir à Port-Etienne : assassinats et mutilations des malheureux pilotes obligés d'attérir sur les parcours de la ligne, destruction des appareils, rançon des voyageurs qu'on dépouille de tout ce qu'ils possèdent et a qui, on laisse seulement leur pantalon, les maures étant tous fort pudiques, obligation ou se trouvent tous les aviateurs qui franchissent cette zône de voyager toujours de concert, etc... si nous avions été susceptibles d'être impressionnés, il est bien certain que notre nuit aurait pu en être troublée, mais après un bon sommeil réparateur, nous étions avant le jour sur le champ d'aviation. Malheureusement les préparatifs de départ sont toujours longs : on ne met pas en route un avion comme un automobile, et il est 8 heures quand nous partons pour le cap Juby.

Un bon vent du N.-O. nous pousse vers le sud, on voit défiler sous nos pas un pays dénué de tout espèce d'intérêt. Si les environs d'Agadir sont encore relativement assez cultivés, si l'on aperçoit au loin une campagne qui çà et là, offre quelques essais de culture, toute la côte n'est qu'une longue série de dunes de sables sans aucune végétation. A perte de vue, elles s'étendent jaunâtre, stériles, mornes, désertiques au point qu'aucun être humain ne semble pouvoir y vivre. Grosse erreur, attérissez sur un point quelconque de la côte et vous ne tarderez pas à être entouré d'une multitude de gens en haillons, tous armés de fusils et de couteaux et prêts à vous poignarder dans le dos.

Souhaitons de ne pas en faire l'expérience. Nous n'avons pas eu, malgré la période de guigne qui nous poursuit depuis notre départ, ce malheur, mais un autre nous attendait au Cap Juby.

Nous avions dû, dans le but de profiter du vent favorable, voler haut entre 1.800 et 2.000 m. et nous apercevions déjà depuis un certain temps, le cap et le petit fort Espagnol, qui est la seule trace de civilisation Européenne, tout le long de cette côte, sur laquelle J. Lebaudy dans un accès de maboulisme, voulait régner, mais cap et fort, paraissent enveloppés de brume. Cette brume n'était autre qu'une tempête de sable. A peine étions nous descendus à 50 m. du sol que nous étions littéralement aveuglés par vent d'une violence tout à fait inconnue de nos régions. Les appareils secoués n'obéissaient que difficilement aux commandes. Cependant le Ct Gama et Lafennechère réussissent à se poser ; sur le conseil de Gama je descend en hâte de la carlingue et me précipite sur une des ailes de l'avion dans le but de tenter de mettre l'appareil face au vent, mais je n'y puis parvenir. Quelques hommes accourent maintiennent l'appareil de Lafennechère plus heureux que nous, mais soit inexpérience, soit violence de la tempête, ils ne réussissent pas à empêcher le nôtre de se coucher sur le côté, brisant l'aile droite. Nous sommes désespérés ! Pourra-t-on effectuer dans ce bled perdu une réparation de cette importance ? Notre raid n'est-il pas définitivement compromis ? Enfin sans nous laisser aller au plus léger mouvement de découragement, nous nous mettons résolument au travail. Nous dévoilons l'aile pour mettre à nu la blessure. Fort heureusement elle n'était pas aussi grave que nous l'avions pensé, mais néanmoins il s'agit d'une grosse réparation qui va venir encore accroître notre retard. Armons nous de patience puisque

c'est une des premières qualités que doit posséder un aviateur. Elle nous est au surplus facilitée par le cordial accueil que nous recevons de la part du gouverneur du fort, le Colonel G. de la Pena et du personnel de Latécoère. Cet officier. met son appartement à notre disposition et nous admirons une fois de plus toutes les qualités de ces jeunes gens qui à des milliers de kilomètres de chez eux, en plein bled, savent par leur entrain, leur bonne humeur, leur bravoure en imposer à tous et faire respecter le drapeau de la France. Causer avec eux, ils vous diront comme une chose tout simple qu'ils partent par tous les temps, que la traversée de l'Espagne est plus périlleuse que celle du Rio de Oro, qu'ils sont parfois obligés d'aller chez les maures pour y chercher un de leurs camarades fait prisonnier. Regardez où et comment ils vivent ! la casemate construite par les Espagnols en annexe, à leur fort que la mer toujours mauvaise à cet endroit vient battre à chaque marée, leurs petits lits de camp avec les uniques conserves qui composent leur ordinaire. l'eau jaunâtre qu'ils reçoivent des îles canaries et dites-vous qu'ils ne peuvent s'éloigner à plus de 200 mètres de cette pointe ou pas un brin d'herbe ne pousse, où il semble que pas un être humain puisse vivre, sans risquer d'être assassinés et fait prisonniers et tout cela pour quelques milliers de francs par an.

Sans regret mais satisfaits d'avoir pu nous rendre compte de ce qu'est la vie au Cap Juby, nous réussissons à repartir. Atteindrons nous enfin cette fois Dakar.

*Du Cap Juby à Port-Etienne.*

Il est 7 h. ½, nous décollons du cap Juby et, nous disons adieu au petit fortin Espagnol.

Du cap Juby à villa Cisneros, c'est l'abomination de la désolation, pas la plus petite trace de végétation, pas le symptôme de vue, perte de vue de petites dunes de sable, qui se déplacent au gré du vent qui souffle violemment et d'une façon presque constante ici !

10 heures, nous passons en face de villa Cisneros, encore un coin où je ne voudrais pas villégiaturer bien longtemps, puisqu'ici hier encore, les maures dissidents attaquaient à coup de fusil le Gouverneur du petit fort, tuaient son chauffeur et criblaient sa voiture de balles.

Villa Cisneros est encore plus triste que le cap Juby, ce qui n'est pas peu dire. Et on se demande vraiment dans quel but les Espagnols ont bati à grands frais une telle caserne sur cette langue de sable désertique.

1 h. ½, après environ, on voit se dessiner la grande baie du Levrier et Port-Etienne avec son poste de T.S.F., sa grande usine de pêche, ses services administratifs et militaires. Notre programme ne comportait qu'un court arrêt de quelques minutes à Port-Etienne, mais en descendant de notre appareil, nous nous apercevons que notre radiateur est crevé. C'est encore une après-midi de perdue; elle ne le sera cependant pas complètement, car nous allons en profiter pour faire connaissance avec l'œuvre du Professeur Gruvel.

Nous avons profité en effet de notre arrêt forcé pour nous documenter sur l'avenir de ce centre de pêcheries et sur les possibilités de développement de cette industrie qui après les inévitables tâtonnements du début, nous paraît entrée dans la phase des réalisations.

A 6 h. ½ du matin, nous décollons du sable de Port-Etienne ; le sable ici recouvre tout de son poudreux linceuil, et après avoir traversé la baie d'Arguin, qui sans être aussi poissonneuse que celle du Lévrier n'en constitue pas moins encore, une appréciable réserve tichyologique, nous voici de nouveau au-dessus de la côte qui se déroule indéfiniment monotone et aride. Avant d'arriver à Saint-Louis, nous survolons une vaste zône occupée par la mer qui forme en se retirant de nombreuses salines naturelles. Saint-Louis ne tarde pas à nous apparaître, assise sur une étroite presqu'île, avec le tracé géometrique de ses places, de ses avenues, de ses rues, avec ses deux grands ponts qui relient le faubourg de Sor à la ville, et qui semblent n'être que deux petits trémas. Nous saluons de 2.000 m., de haut la vieille capitale de notre vieille Afrique, l'œuvre des Caulier, des Faidherbe, et continuons notre route sans être obligés d'atterrir. A peine a-t-on quitté St-Louis, que l'aspect du sol change totalement ; autant le nord est désertique autant le sud est cultivé, planté, habité. Nous sommes en pays civilisé ; en moins d'une heure, on est à Dakar, où nous retrouvons l'accueil cordial et empressé de M. le Gouverneur Général Carde, la vie de nos grandes cités européennes.

Je m'en voudrais de donner ici une photographie de Dakar, que tout le monde connaît. Dakar, est le relai obligatoire de tous les grands courriers du sud amérique, le siège du Gouvernement Général dont le Palais domine la ville. Après avoir été pendant des siècles, qu'un pauvre petit village de trafiquants d'esclaves, défendu seulement par une pallissade faite en douves de tonneaux. Dakar, s'essaie à devenir une très grande ville et sera dans tous les



Le Départ du Bourget (Photo V. Henry)

cas, avant peu d'années, le plus beau port de toute la côte d'Afrique. On y pousse activement les travaux de sécurité et d'agrandissement de sa baie magnifique, on a amené depuis peu, l'eau potable en abondance, des usines s'achèvent, de somptueux mouvements publics s'élèvent, des jardins se plantent, bref Dakar, est appelée aux plus prospères destinées, à moins que la fièvre jaune ne vienne ruiner tous les efforts persévérants de la lignée de ses éminents Gouverneurs Généraux, comme MM. Roume et Carde, pour n'en citer parmi tant d'autres, que deux des plus marquants.

Sans doute avons nous épuisée la série de malchance qui avait marqué notre départ, car nos deux appareils sont arrivés en parfait état au terrain d'aviation de Ouakam et ne demandent qu'à reprendre leur vol pour le Soudan, la Haute Volta et le Niger, but de notre mission.

Au petit jour, le lendemain, nous repartons pour Kayes. A peine la petite île de Gorée, berceau de notre civilisation en Afrique, s'est-elle détachée de la brume, qui se lève sur l'océan aux premiers rayons du soleil que déjà nous voici au-dessus de la brousse peuplée de villages, émaillée de champs d'arachides qui s'étend tout le long de l'immense double ruban de fer de plus de 1.200 kilomètres, allant de Dakar à Bamako. Pour un aviateur comme le commandant Gama, c'est un jeu d'enfant que de se diriger avec un tel fil d'ariane sous les yeux. De nombreuses routes et pistes viennent d'ailleurs souligner sur la carte les cités Européennes comme Rufisque, la ville de l'arachide, Thiès la ville du rail, les gros villages indigènes comme Diourbel, Guinguinéo, Tambacounda ou un beau terrain d'aviation nous sollicite, Cotiara Naoundé, Ambiaéni, etc..., mais qu'est donc ce vaste quadrilatère d'un si beau vert que nous apercevons depuis longtemps déjà ? Nous ne tardons pas en nous approchant, à reconnaître les 5.000 hectares de sisal, œuvre magnifique de 2 planteurs, les frères Renoux, qui sont à juste titre, cités au Soudan comme l'exemple de ce que peuvent faire le travail et la foi coloniale ! Voici Kayes, l'une des plus grandes villes du Soudan, l'une des plus chaudes aussi.

Elle mérite un arrêt d'une demi journée ce qui nous permet de visiter l'emplacement de la nouvelle ville, qui sera grâce à la houille blanche des chûtes du Felou, dotée de l'eau potable et de l'électricité, où déjà sont prévues d'importantes maisons de commerce; l'ancienne ville européenne et indigène, débordant partout ne pouvant plus à elle seule satisfaire les besoins de sa grouillante population.

De Kayes à Bamako, 520 kilomètres, c'est tout au plus un trajet de 2 heures. Il est vite franchi et je vois encore le fleuve Sénégal, semblable à un gros serpent, déroulant ses volutes argentées à travers la brousse calcinée que déjà le fleuve dieu de l'Afrique, le grand Niger, scintille au loin de mille feux sous le soleil des tropiques, avec comme plus belle parure Bamako, la jeune capitale du Soudan français.

Une revue de nos moteurs qui s'impose va me permettre de descendre pour 3 jours de ma carlingue et d'emprunter l'admirable réseau routier du Soudan, pour visiter les principaux cercles et centres de la colonie que j'ai l'honneur de représenter au Conseil supérieur : Koulikoro port sur le Niger, point terminus de la ligne du Thiès Kayes, Segou, jolie petite ville coquettement assise sur les bords du grand fleuve, avec sa couronne de fermes écoles, où les indigènes apprennent, sous la direction de jeunes ingénieurs, voire même de vieux praticiens européens, nos méthodes de culture, dont la vulgarisation est appelée à métamorphoser toute la vallée du Niger : Sikasso, Koutiala, San, autant de noms qui évoquent en nous l'idée d'importants marchés de coton, de Karité et de Kapock, et pas besoin d'interroger les administrateurs pour être fixés sur l'importance de la présente campagne des produits d'exploitation ; les interminables caravanes d'indigènes portant tous sur leur tête d'énormes ballots dont le poids ferait plier les plus fort des européens et que je rencontre à chaque tour de roue, sur une route me dispense de toute autre documentation. Le Soudan travaille, cette vaste colonie grande comme 4 fois la France, réalise des prodiges, tel ce canal Belime construit sur plus de 18 km. en moins de 2 ans et dont l'achèvement permettra la liaison entre les 2 biefs navigables du Niger et l'irrigation de milliers d'hectares de terre, tel ce pont de Sotuba de 1.100 mètres de long, qui supprimera le passage du Niger en bac, etc...

C'est de Mopti, au confluent du Bani et du Niger, que nos avions reprirent leur vol pour descendre le Niger et visiter les antiques cités dont les noms sonnent à nos oreilles comme au drapeau par tous les souvenirs historiques qui s'attachent à elles : *Niafunké*, *Tombouctou*, *Gao*, *Niamey !* Nous aurions bien désiré avant de revivre chez elle l'époque héroïque de la conquête soudanaise, nous arrêter quelques instants à Diré ou l'un de nos plus distingués compatriotes M. Hirsch, a prouvé que nous pouvions faire pousser sur les rives du Niger du Coton en aussi grande abondance et d'aussi belle qualité que nos voisins sur les bords du Nil ; malheureusement les télégrammes que nous envoyâmes, pour annoncer notre arrivée ne parvinrent que longtemps après notre passage et nous dûmes nous contenter de survoler les vastes plantations de la Ciconic (Compagnie cotonnière du Niger).

La zône d'inondation du Niger, s'étend sous nos yeux à perte de vue, le grand lac Debo déjà loin derrière nous ressemble à un immense plat d'argent, et au milieu des multiples ramifications du fleuve, on a beaucoup de peine à reconnaître son lit principal, mais par contre dans ses immensités d'eau et de sable, des villes comme Tombouctou ne peuvent passer inaperçues !

Tombouctou, qui fut pendant des siècles le centre d'attraction intellectuel, économique, politique de tout le désert, Tombouctou, la ville aux milles terrasses, aux mosquées se meurt. Vue de 2.000 à 3.000 de haut, elle fait cependant encore figure de grande cité, mais il ne faudrait pas descendre et surtout errer par les rues désertes et les places à demi fréquentées !

Le dernier hivernage pluvieux, lui a été néfaste. Le banco de ses maisons s'est désagrégé et le sable dont il est composé est retourné d'où il venait, au désert. Tombouctou, n'est même plus le grand marché du sel, car il n'y a plus de chameaux pour transporter les barres étincelantes des mines de Taodénit. Tombouctou ne vit plus que de ses souvenirs, et quand sous l'effort du temps, ceux-ci auront sombré dans l'oubli, la vieille capitale du désert aura vécu.

Il n'en est pas de même de Gâo où nous nous rendons en moins de 2 heures, alors que j'avais bien mis précédemment 4 jours en chaland (le seul moyen de transport qui existe dans ce pays dépourvu de routes). Les environs immédiats de Tombouctou sont inondés, mais le Niger ne tarde pas à se rétrécir au point de n'être plus pour nous qu'un mince filet d'eau bleue se frayant un passage dans l'immensité du sable doré. Nos avions décrivent autour de la ville poëtisée par l'Atlantide les grands cercles réglementaires et gracieusement viennent se poser à quelques mètres de la population de la ville qui s'est rassemblée au terrain d'aviation pour nous accueillir au son de ses tams tams. Gâo gagne en activité économique ce que Tombouctou, perd quotidiennement ; la ville est vivante la population a laissé de côté ses haillons pour revêtir des boubous aux couleurs éclatantes. Gâo travaille, se cultive, s'adonne à l'élevage, bref s'enrichit.

Mais une heure suffit à la constatation de cette prospé-

rité économique et le ronflement de nos moteurs nous rappelle que le but de notre étape est beaucoup plus loin : *Niamey*. Le soleil est bientôt au milieu de sa course, lorsque nous décollons du terrain d'aviation de Gâo.

Il est déjà tard pour voyager par la voie des airs, dans ce pays ou les trous d'air sont d'autant plus nombreux et dangereux, que le soleil s'élève au-dessus de l'horizon, aussi, sommes nous très chahutés, et il faut toute l'habileté de pilote, pour corriger les écarts de l'appareil balloté par le vent.

Les environs médiats de Niamey sont extrêmement peuplés, très arrosés également par le Niger qui se divise en une quantité de bras, ils sont d'une très grande fertilité. Niamey est une fort belle cité jouissant d'une vue splendide sur le grand fleuve. Il est regrettable qu'il y fasse si chaud et qu'il y ait tant de moustiques. Sous la conduite du distingué Gouverneur Choteau et de son adjoint M. l'administrateur Croccichia, nous visitons la ville, dont le nom évoque tristement pour nous, le souvenir du malheureux accident de la mission de Goys. M. Croccichia, nous montre le plan de la nouvelle cité. On a vu grand et l'on espère que Niamey, sera sous peu la capitale du Niger !

Niamey marque pour nous le point terminus de notre raid, la question de la route du retour se pose alors. Reviendrons nous par la Haute Volta ou par le Sahara ? Cette dernière route nous séduirait bien par plus d'un côté, malheureusement la faible capacité de nos réservoirs ne nous le permet pas. Les relais d'essence au Sahara, sont fort éloignés les uns des autres. Ne pouvant pas songer à emprunter une autre voie que celle du pays Mossi, nous allons donc gagner en quelques heures la vieille capitale Ouagadougou et delà nous rayonnerons dans tous les cercles de la jeune colonie.

Sortant de Niamey on suit pendant une cinquantaine de kilomètres, le Niger puis à Say, on le quitte pour se diriger à l'aide de la grande route parfaitement carrossable qui conduit en moins de 3 heures à Ouagadougou. Cette route traverse une brousse qui n'attend que des capitaux pour être mise en valeur, les bras ne manquant pas dans ce pays. On passe au-dessus de magnifiques terrains d'aviation que l'Administration de la Colonie tient en parfait état, bien qu'aucun avion n'y vienne jamais se poser et Ouagadougou, la ville bien des fois centenaires, nous apparaît dans le décor austère de ses champs sans limites et de ses herbages sans fin. Avec le tracé géométrique de ses spacieuses avenues, de ses vastes places, avec aussi le Palais du Moro Naba, le grand chef religieux de tout le pays mossi dont les ancêtres régnaient déjà là-bas du temps de Charlemagne en France, et qu'aucune révolution de Palais ne vint jamais détrôner. La capitale de la Haute Volta doit nous retenir quelques heures. Le Palais actuel du Mora Naba, de construction moderne, ne rappelle que de très loin celui que nous avions visité il y a quelques années, mais il est toujours entouré de sa ceinture de paillotes qui abritent les nombreuses femmes du grand chef noir ! Nous n'aurions garde de manquer à la traditionnelle visite au Moro Naba. Nous le vîmes toujours entouré de ses mêmes ministres et de ses fidèles courtisans, mais très préoccupé du cas de son fils aîné, jeune ingénieur agronome qui veut abandonner la religion de ses ancêtres pour se faire chrétien. La première révolution de Palais ne couverait-elle pas dans le Palais des vieux rois du Mossi.

Laissant au repos pendant quelques jours nos grands oiseaux, je fis en auto la visite des cercles de la Colonie dont l'un, Bobo Dioulasso, mérite actuellement de retenir plus particulièrement l'attention de l'économiste. Son développement incessant stupéfie les mieux avertis. Il est vrai que cette cité est admirablement placée au centre d'une contrée, d'une prodigieuse richesse en textiles et en karité, aussi la population indigène s'accroît sans cesse et chaque année on voit se construire de nouvelles maisons de commerce !

La Haute Volta, répond aux espérances qu'avaient mises en elle ses créateurs. Elle a fourni depuis 20 ans, des travailleurs à tous les grands chantiers de l'A.O.F., elle est de toutes les colonies celle dont le sol est le plus complètement mis en valeur, son réseau routier fait l'admiration de tous les automobilistes et si les pronostics de M. le Gouverneur Général se réalisent pour l'achèvement du chemin de fer de la Côte d'Ivoire, la plus jeune colonie du groupe de l'A.O.F., ne tardera point à se placer en tête du mouvement économique ascendant de l'A.O.F.

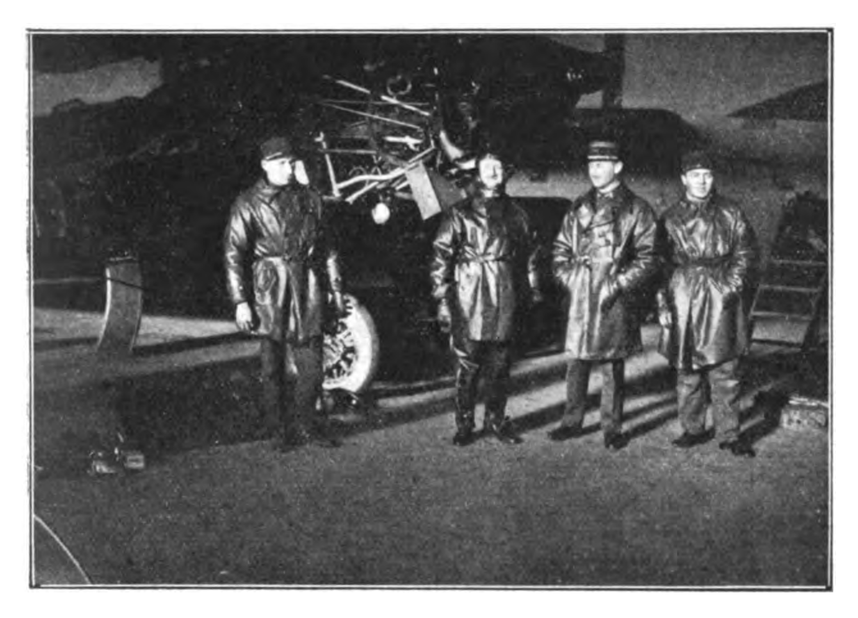
Le samedi 21 janvier, nous reprenons notre vol pour le retour. Ouagadougou, la capitale de la Haute Volta, n'est séparée de sa sœur ainée Bamako-Koulouba, capitale du Soudan, que par 600 kilomètres. C'est pour nos rapides oiseaux un jeu d'environ 3 h. ½. Au petit jour, nous décollons de l'excellent terrain d'aviation de Ouagadougou et de nouveau voici que grands et petits villages indigènes défilent sous nous. Au passage nous reconnaissons Dédougou, Kolonkan, San, nous suivons pendant quelques kilomètres le Bani, nous saluons encore une fois la coquette Segou, et le majestueux Niger, Koulikoro, véritable port de Bamako et tout doucement après avoir décrit les grands cercles réglementaires autour de la ville, nos avions viennent se poser doucement près des hangars de l'aviation du Soudan. Hélàs ceux-ci comme au surplus à peu près tous ceux de l'A.O.F., sont vides d'appareils. Il en existe bien quelques uns à Dakar, mais la plupart seraient mieux à leur place au musée des antiquités. Pourquoi faut-il que tant d'efforts et d'argent aient été dépensés en vue d'aménager partout d'excellents terrains d'atterrissage, de construire dans tous les grands centres de très beaux abris, d'entretenir plusieurs pilotes d'élite et quelques très bons spécialistes, puisque tout cela ne peut servir à rien, faute d'appareils. Attendez me dira-t-on ? On ne peut tout faire en même temps. Je le veux bien et je suis le premier à me rendre compte des difficultés budgétaires avec lesquelles se débattent les différents départements ministériels, mais il ne faudrait peut être pas attendre que nous ayions à déplorer, l'inexistence en A.O.F. de notre 5e arme.

Comme chaque jour depuis notre départ de France, nous sommes sur le terrain d'aviation avant le lever du soleil et avant qu'il n'apparaisse nous voici de nouveau en route, Nous disons au revoir à Kayes, à la grande plantation des frères Renoux, à Tambacounda, et à son réseau de voie ferrées. Enfin nous apercevons les deux mamelles qui signale de loin l'approche de Dakar où nous arrivons une heure en avance sur notre horaire indiqué. De nouveau, une fuite à notre radiateur qui n'est maintenu qu'avec des ficelles, toutes les soudures faites depuis le départ n'ayant pu tenir, nous oblige à demeurer 48 heures auprès du distingué Gouverneur Général Carde. Nous profitons de cette relâche pour l'entretenir longuement de sa grande et belle colonie et pour visiter Koalack, le port de l'arachide situé à 250 km. du sud de Dakar, port qui ne connaît pas les inconvénients de la barre, puisqu'il se trouve dans l'intérieur des terres, sur une rivière dont les fonds sont tels que les plus grands vapeurs peuvent en remonter le cours. Là par milliers de tonnes s'entasse l'arachide, là s'édifient chaque année de nouvelles maisons de commerce.

Puis, c'est le départ de Dakar, les adieux hatifs à tous les amis, les camarades, qui malgré l'heure matinale sont venus à Ouakam, nous souhaiter bon voyage et bientôt, la jeune et grande capitale de

l'A.O.F. ne tarde pas à n'être qu'un tout petit point blanchâtre sur la ligne de l'horizon, mais du haut de notre observatoire, nous avons pu une fois de plus, vérifier l'exactitude de la prédiction du regretté Van Volenhoven, concernant l'excellence du Port de Dakar. Quant les grands travaux qu'on pousse activement seront achevés, Dakar sera incontestablement le meilleur et le plus fréquenté des ports de toute la côte ouest africaine.

En moins d'une heure, favorisé d'un excellent vent arrière, nous arrivons à St-Louis. Nous y atterrissons pour saluer le Gouverneur de la Mauritanie, qui nous attend sur le terrain d'aviation, et avant de repartir pour Port-Etienne but de notre escale, nous l'entretenons des besoins de sa colonie et de ceux du grand centre de pêcherie, où nous coucherons ce soir. Nous ne lui dissimulons pas le danger qu'il y aurait à laisser à d'autres qu'à nos compatriotes, le soin d'exploiter l'inépuisable richesse de la baie du Lévrier et le désir que nous avons de voir des



(*Photo V. Henry*)

bateaux aménagés pour ce transport, amener sur les marchés français les succulents poissons de ces côtés.

Comme nous avons maintenant un fort vent debout, nous ne pouvons songer cette fois à nous rendre de Port-Etienne au Cap Juby, sans faire de l'essence à Villa Cisneros. Nous en profitons pour visiter le fort Espagnol qui commande de sa longue presqu'île de sable à toute cette partie si inhospitalière du Rio de Oro. Les Espagnols sont par tempérament fort aimables, nous le constatons une fois de plus par l'accueil empressé que nous réserve le marquis de la Péña, inspecteur des détachements Espagnols du Sahara, que nous avons rencontré à l'aller au Cap Juby et le gouverneur de Villa Cisneros, qui avait si miraculeusement échappé aux balles des Maures quelques semaines auparavant. La Cie Latécoère a construit son hangar à l'abri du fort Espagnol. Celui-ci protège en outre une grande pêcherie, moins bien installée qu'à Port-Etienne, ainsi qu'un village de Maures, dont l'existence demeure pour nous un problème insoluble.

Nous pensions atteindre le même jour Agadir, mais nous avions compté sans le décallage de l'heure, aussi arrivés au Cap Juby, nous vîmes qu'il nous serait impossible d'atterrir dans la première ville du Maroc avant la nuit. Nous nou résignâmes donc à coucher de nouveau dans le petit poste isolé où le vent qui souffle constamment avec violence dans ces parages avait en brisant une de nos ailes failli nous empêcher de poursuivre notre mission. Comme nous en avions le pressentiment, nous allions retrouver à partir de là, les mêmes difficultés qu'à l'aller. Nous n'avions pas quitté en effet le Rio de Oro et l'infini de ses sables en perpétuel mouvement, qu'avant même de survoler la frontière du Maroc français, d'aspect si différent avec ses moindres replis de terrain cultivés, ses multiples petits villages fortifiés, ses oueds nombreux que nous étions obligés de nous cramponner à notre carlingue. Et si vous ajoutez à celà qu'une pluie diluvienne vint nous aveugler vous vous ferez une facile idée des difficultés que nous éprouvions à avancer.

Péniblement nous atteignîmes cependant Agadir, Casablanca ou la cordialité de la réception du Club de l'Aviation Marocaine qui compte plus de 500 membres nous fit oublier pendant une soirée nos réelles fatigues, mais le lendemain ce fut à recommencer. A peine avions nous franchi le détroit de Gibraltar et perdu de vue la terre d'Afrique que nous fûmes pris, étant en mer, par une véritable tempête, et cela dans un ciel d'une pureté totale ; mais par contre, on pouvait en regardant en dessous de soi, voir la mer démontée. Survolant de près de 3.000 mètres la Méditerranée, dans le but de trouver un peu plus de calme, nous fûmes pris dans une véritable bourrasque.

Tantôt soulevé comme une plume, tantôt précipité vers la mer comme par quelque gigantesque coup de poing, je sentais l'appareil tout entier trembler sous la violence des attaques du vent. Aux deux tiers déporté de sa route, je me demandais lequel du vent ou du moteur, serait le plus fort. C'est dans ces moments critiques que la plus petite faute du pilotage où la plus petite panne de moteur, peut avoir les plus graves conséquences. Nous allions en avoir de nouvelles preuves à Malaga, où nous dûmes atterrir. A peine en effet, étions nous posés sur le terrain d'aviation des Lignes Latécoère, que les employés de la station, nous apprirent la mort de Jalladieu qui nous avait si cordialement accueilli à notre passage à Tanger quelques semaines auparavant. Des 2 avions en circulation la veille sur la ligne Casablanca Toulouse, l'un s'était brisé sur les rochers de Motril, laissant miraculeusement son pilote à peu près indemne, l'autre près de Malaga, tuant le malheureux Jalladieu et l'infortuné passager qu'il transportait. En voyant les arbres déracinés et les tuiles des maisons enlevées, nous ne pûmes nous empêcher de songer tout à la fois, que nous avions de la chance et de bons appareils, deux facteurs nécessaires pour naviguer par tous les temps.

Fort heureusement la journée du lendemain fut plus calme et nous pûmes sans trop de peine poursuivre notre route. Nous eûmes ensuite le loisir d'admirer une fois encore le spectacle grandiose de ces Sierras Espagnoles, dont le bouleversement contraste avec la beauté calme et sereine de la mer éternellement bleue, répérer Alicante et ses vignobles réputés, Valence et la splendeur de sa vallée qu'animent des milliers de petites maisons multicolores, Tarragone et ses seigneuriales demeures frangées depuis des siècles par l'écume des flots, enfin la somptueuse Barcelone qui de loin ressemble aux tranches d'un gigantesque gâteau. Dire qu'il est possible de gagner ensuite le col du Perthuis et de traverser les Pyrénées bien à son aise sur le petit siège du pilote ou du passager serait exagéré, mais ne nous plaignons pas ; nous fûmes privilégiés, au lieu de la tramontane funeste à Cellar et de la pluie qui nous gênât si fort à l'aller, nous vîmes la France nous accueillir de son plus étincelant sourire.

Notre mission était virtuellement terminé. Nous essayâmes bien le lendemain matin de gagner le Bourget mais gênés par la brume, nous dûmes revenir nous poser au terrain de Labañière. Plus heureux que nous, Lafen-

nechère parti 10 minutes plus tôt, put franchir le mur de crasse qui enveloppait la région de Perpignan et atteindre Lyon. Craignant d'être immobilisé là comme au départ pendant plusieurs jours, pressé de reprendre mon travail parlementaire, impatient de revoir ma famille, je pris congé de celui qui fut pour moi le meilleur des pilotes et qui demeurera un ami très cher et, par la voie ferrée, je rentrai le soir même en ayant bouclé en un mois un raid de plus de 17.000 kilomètres.

Le 1er Février au soir, nos 2 appareils reposaient sous les grands hangars du Bourget d'où ils étaient sortis un mois auparavant pour s'envoler vers l'Afrique.

Nous avions accompli point par point toutes les missions qui nous avaient été confiées, heureux d'avoir pu ajouter une page de plus à l'actif de notre aéronautique, satisfait d'avoir fait une utile propagande coloniale et surtout d'avoir pu affirmer une fois de plus sur la terre d'Afrique le prestige de notre drapeau tricolore.

# *Les Essais des Moteurs à explosion et notamment des moteurs d'avions* [Suite et Fin (1)]

VIII. — Essais de moteurs au frein hydraulique Froude

Nous examinerons, au cours de cette étude, le type « *à vannes* » le plus généralement employé pour l'essai des moteurs à explosion.

1° *Principe.*

Cet appareil est constitué essentiellement par un rotor et un stator munis d'alvéoles de forme spéciale, entre lesquelles circule un courant d'eau.

Le travail fourni par le moteur au dynamomètre est dépensé en frottements et cisaillements de l'eau entre les aubes.

Les réactions de l'eau du rotor au stator, tendent à entrainer ce dernier dans la rotation et un contrepoids empêche cet entrainement.

On voit que, quelle que soit la force transmise au rotor, elle se traduit toujours par un allègement du bras de balance portant le contrepoids. C'est cet allègement qui est enregistré par une aiguille solidaire d'un ressort étalonné.

L'appareil de mesure, indique donc *la différence* de la charge sur la balance, entre l'état statique du rotor et l'état de rotation pendant l'essai du moteur.

Il y a lieu de remarquer, que les frottements des presses-étoupes et des coussinets ne peuvent être une cause d'ennui, puisqu'ils s'enregistrent en même temps que les réactions de l'eau.

Dans ces conditions, le couple total et la vitesse angulaire permettent de déterminer la puissance, par la même formule que celle du frein de Prony, ou celle du bancbalance :

$$W^{\text{chevaux}}_{t^\circ\, H\, {}^{m}\!/_{m}.} = P \times L \times \frac{\pi N}{30} \times \frac{1}{75}$$

2° *Description.*

Les figures *18* et *19* donnent l'aspect d'ensemble d'un frein dynamométrique Froude permettant l'essai des moteurs jusqu'à concurrence d'une puissance de 500 chevaux.

L'accouplement du frein au moteur se fait par des plateaux P munis de doigts et d'alvéoles dans lesquelles sont logés des amortisseurs en fibrine. Cette disposition permet le fonctionnement satisfaisant sans être obligé de mettre l'axe de l'arbre du moteur rigoureusement dans le prolongement de l'axe du frein ; la mise en place s'en trouve simplifiée et la manœuvre gagne en rapidité.

L'inclinaison des aubages ne permettant qu'un seul sens de rotation, on est obligé de présenter les moteurs en essai à une extrémité ou à l'autre du frein, selon qu'ils tournent à droite ou à gauche ; c'est pourquoi il existe deux plateaux symétriques à chaque extrémité de l'axe du rotor. La tuyauterie d'arrivée d'eau à la turbine A et la tubulure d'évacuation E sont démontables de façon à pouvoir être placées suivant le sens de rotation du moteur.

Deux vannes Va et Ve permettent de régler le débit d'eau. Un régulateur de pression R, constitué par un clapet maintenu par un ressort taré, permet d'avoir un freinage régulier de la sortie d'eau après fermeture à fond de la vanne Ve.

Pour faire varier la résistance mise en jeu dans le frein, on dispose de deux autres vannes disposées symétriquement par rapport à l'axe du frein. Ces deux vannes sont commandées simultanément au moyen du volant B.

Le contrepoids C équilibre la charge et le volant D permet, sur le cadran F, la mise à zéro de l'aiguille mobile, qui transmet les allongements ou raccourcissements du ressort étalonné.

Il est nécessaire pour la facilité des lectures sur le cadran et leur précision, d'amortir les variations continuelles du couple moteur. Un frein à huile formant dashpot G, remplit cet office sans nuire à la sensibilité.

3° *Précautions à prendre.*

La conduite d'arrivée d'eau doit être en relation avec un réservoir suffisant pour éviter les perturbations dans le freinage dues aux variations de pression provoquées par des pertes de charge (ouverture ou fermeture de robinets placés entre le réservoir d'alimentation et le frein). Cette conduite d'arrivée d'eau doit avoir une section suffisante pour une alimentation de 9 à 13 litres d'eau par cheval-heure ; afin que l'élévation de température provoquée par la transformation de l'énergie n'amène pas l'eau à son point d'ébullition. A ce moment, le rotor fonctionnerait dans un mélange de vapeur et d'eau, ce qui pourrait donner lieu à des à-coups ou même laisser le moteur en essai s'emballer.

La pression d'eau à l'arrivée doit être de 1 à 2 kilogrammes et sa température de sortie, osciller entre 60 et 80° centigrades.

(1) Voir Nos 105 et 106.

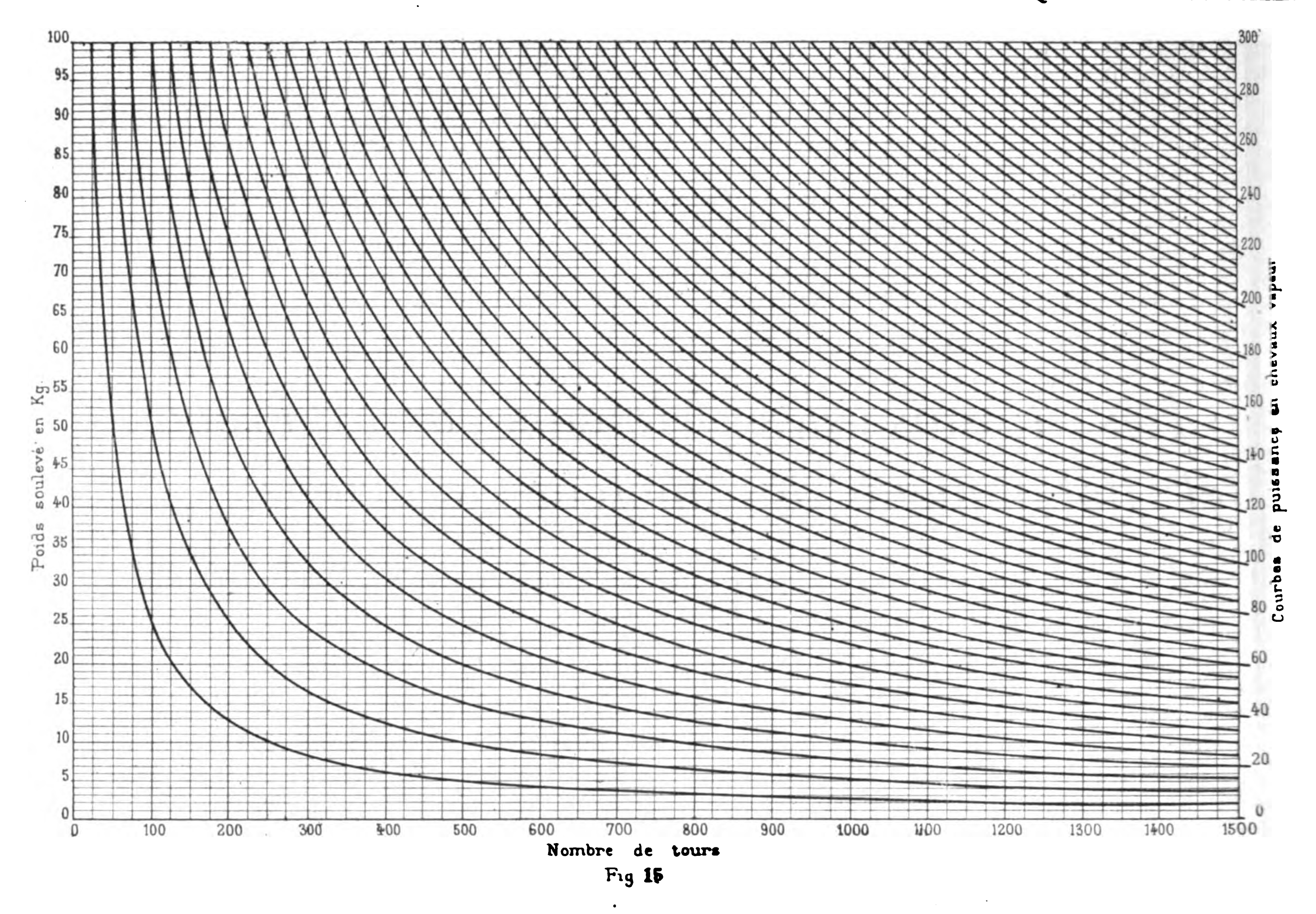



Fig 15

4° *Emploi.*

Avant de procéder à la mesure de la puissance fournie, par un moteur, il y a lieu de faire une correction sur le frein à l'état statique de façon à éliminer les réactions causées par l'arrivée de l'eau sous-pression.

Pour cela, il faut :

1° Déconnecter le frein du moteur en essai, de façon que l'arbre du rotor soit parfaitement libre.

2° Régler les vannes à la même position qu'en marche.

3° Placer le poids principal sur la tige de suspension du bras de fléau.

A ce moment, on met l'aiguille du cadran F au zéro à l'aide du volant D. Dans les lectures de l'essai, les réactions étrangères au moteur sont de la sorte éliminées automatiquement.

5° *Mise en marche.*

Le moteur en essai et le frein, étant généralement accouplés sans interposition d'embrayage, l'ensemble oppose une forte inertie au démarrage ; d'autre part, l'entraînement à vide, à la vitesse de 200 à 300 tours-minute, d'un moteur de 160 à 300 chevaux, demande une puissance assez considérable. Ces deux motifs font que le lancement à vide devient impossible, on est obligé de lui substituer le lancement par un moteur électrique convenablement démultiplié et à grand couple de démarrage.

Ainsi équipé, le frein dynamométrique Froude est d'un emploi commode et rapide. Il permet, en effet, sans arrêter le moteur, d'essayer ce dernier successivement avec toutes les résistances que l'on juge intéressantes. (Le moulinet « Renard » au contraire exige, chaque fois que l'on veut changer la résistance : l'arrêt du moteur et le changement de la position des pales ou le montage d'un moulinet de module différent : manœuvres longues et par conséquent coûteuses.

Pour cette raison, le frein Froude, bien que beaucoup plus onéreux comme acquisition et installation, est cependant très recommandable dans les ateliers importants.

## IX. — Les essais électriques

Ces essais s'effectuent, soit avec un dynamo ordinaire, soit encore avec une dynamo-dynamomètre.

La seconde méthode, nécessitant moins de corrections que la première, doit être utilisée de préférence pour la précision des mesures.

1° *Essais à la dynamo.*

*a) Principe.*

La dynamo, entraînée par le moteur, débite un courant d'intensité et de voltage connus, d'où l'on déduit la puissance brute.

A cette puissance, il y a lieu d'ajouter la puissance absorbée par les pertes provenant du rendement de la dynamo.

Ce rendement $\rho$ se met habituellement sous la forme :

$$\rho = \frac{E I}{E I + R I^2 + P}$$

E, étant la force électromotrice ;
I, le débit ;
R, la résistance de l'induit avec les balais ;
P, la somme des pertes à vide : hystérésis, courant de Foucault, pertes par ventilation et frottement.

En faisant tourner à vide à l'aide d'un rhéostat, on

détermine P, puis R en coupant l'excitation et l'on peut alors tracer, pour chaque vitesse, la courbe des varia-ions de $\rho$ en fonction de I puisque E = Cte pour une vitesse déterminée.

La connaissance pour chaque vitesse, de : $\rho$, I et E nous permet de calculer la puissance en chevaux W du moteur en essai qui donne à la dynamo un courant d'intensité I sous une chûte de tension E, c'est à dire d'une puissance de : W' watto telle que :

$$E\,I = W'.$$

On a : $$W = \frac{W'}{736\rho}$$

*b) Causes d'erreur.*

Outre les erreurs pouvant s'introduire du fait de la détermination du rendement $\rho$, il faut remarquer qu'il existe deux autres causes :

1° La tension du courant d'excitation doit rester rigoureusement constante pendant l'essai, ce qui est assez difficile à réaliser.

2° Il faut maintenir le débit constant dans les inducteurs malgré l'échauffement qui en modifie la résistance au bout d'un certain temps de marche.

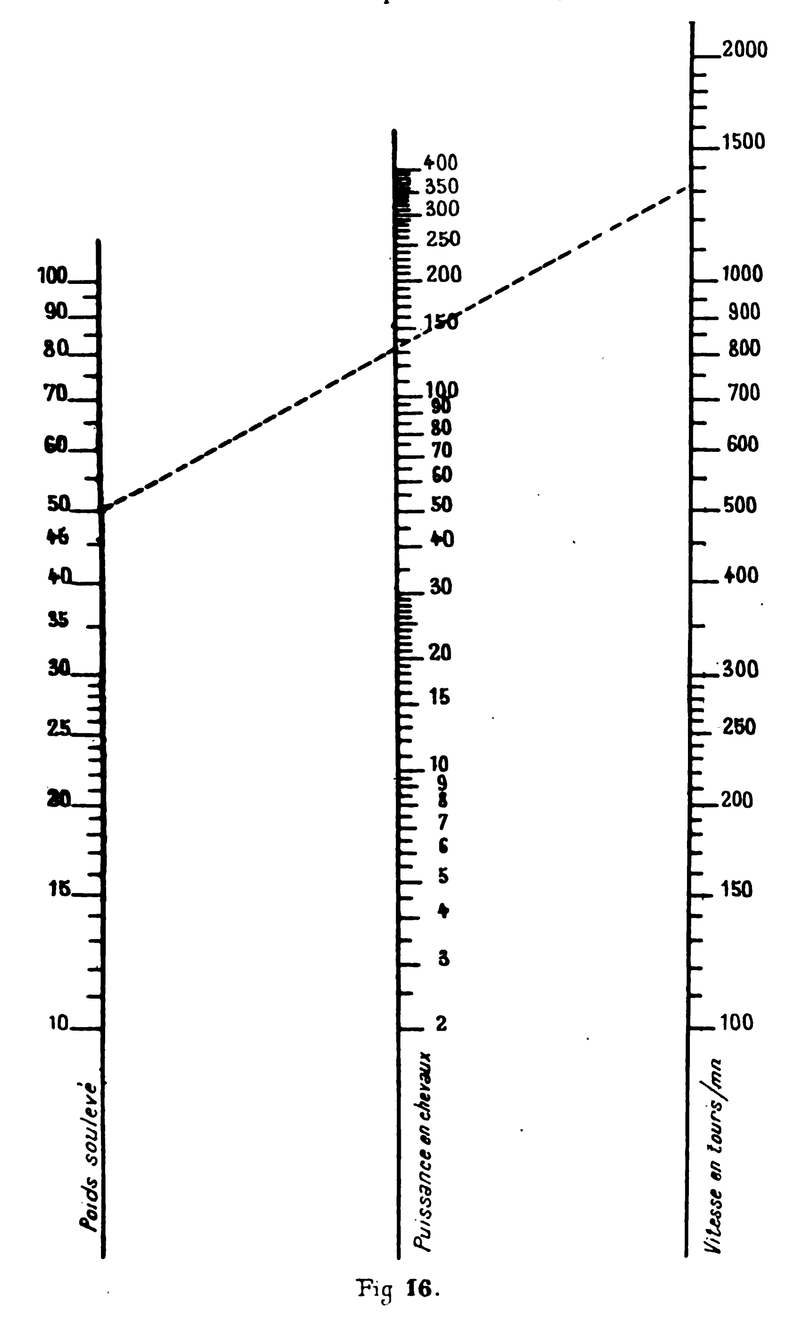



Fig 16.

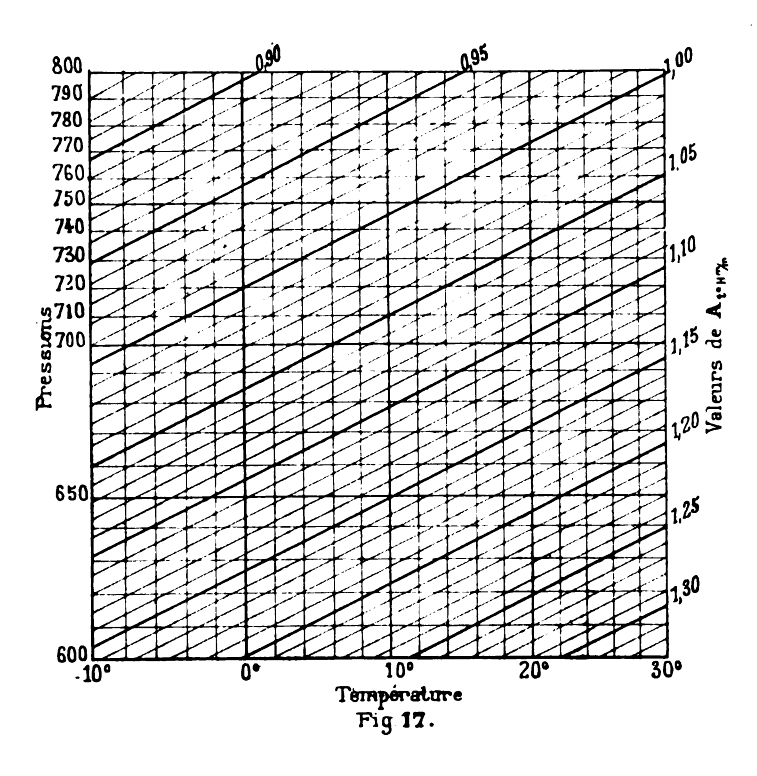



Fig 17.

Cette dernière condition, subordonnée à l'habileté de l'opérateur, est une cause d'erreurs assez semblable.

Le courant fourni par la dynamo est envoyé dans des résistances mortes, généralement liquides ou, pour de faibles puissances : sur des batteries de lampes.

*c) Description.*

La dynamo, son tableau et les résistances, doivent être séparés du moteur en essai par une cloison ne permettant que le passage des manchons d'accouplement, de façon à éviter, particulièrement sur le tableau, les projections d'huile, de suie et autres résidus de la combustion.

L'accouplement de la dynamo au moteur est fait par plateaux munis de courroies ou de bagues en caoutchouc, de façon à constituer une liaison élastique.

On peut aussi employer un double joint de Cardan. Dans le cas où l'on a un grand nombre de moteurs semblables à essayer, on peut monter le frein sur un wagonnet et le présenter successivement devant chaque moteur.

*d) Emploi.*

Le lancement, obtenu par le frein même, ne présente aucune difficulté ; il suffit de disposer d'un rhéostat suffisant pour le démarrage.

Le moteur en essai étant lancé et son eau de refroidissement, arrivée à la température convenable : on ouvre les gaz en grand après avoir branché sur le courant de la dynamo, le maximum de résistances électriques dont on dispose ; puis, sans toucher au moteur à explosion, on diminue progressivement les résistances électriques en notant les puissances obtenues pour chaque combinaison de résistances.

Le calcul permet de tracer la courbe enveloppe des maxima de puissance pour toutes les résistances essayées.

On obtient ainsi une courbe représentée sur la *figure 20.* Son maximum correspond (si la vitesse à ce moment est compatible avec la durée des organes) à la résistance électrique optimum d'utilisation.

On reprend alors cette résistance et par la réglage de l'admission des gaz on obtient la courbe d'utilisation du moteur (fig. 20, caractérisant surtout le fonctionnement de son carburateur.

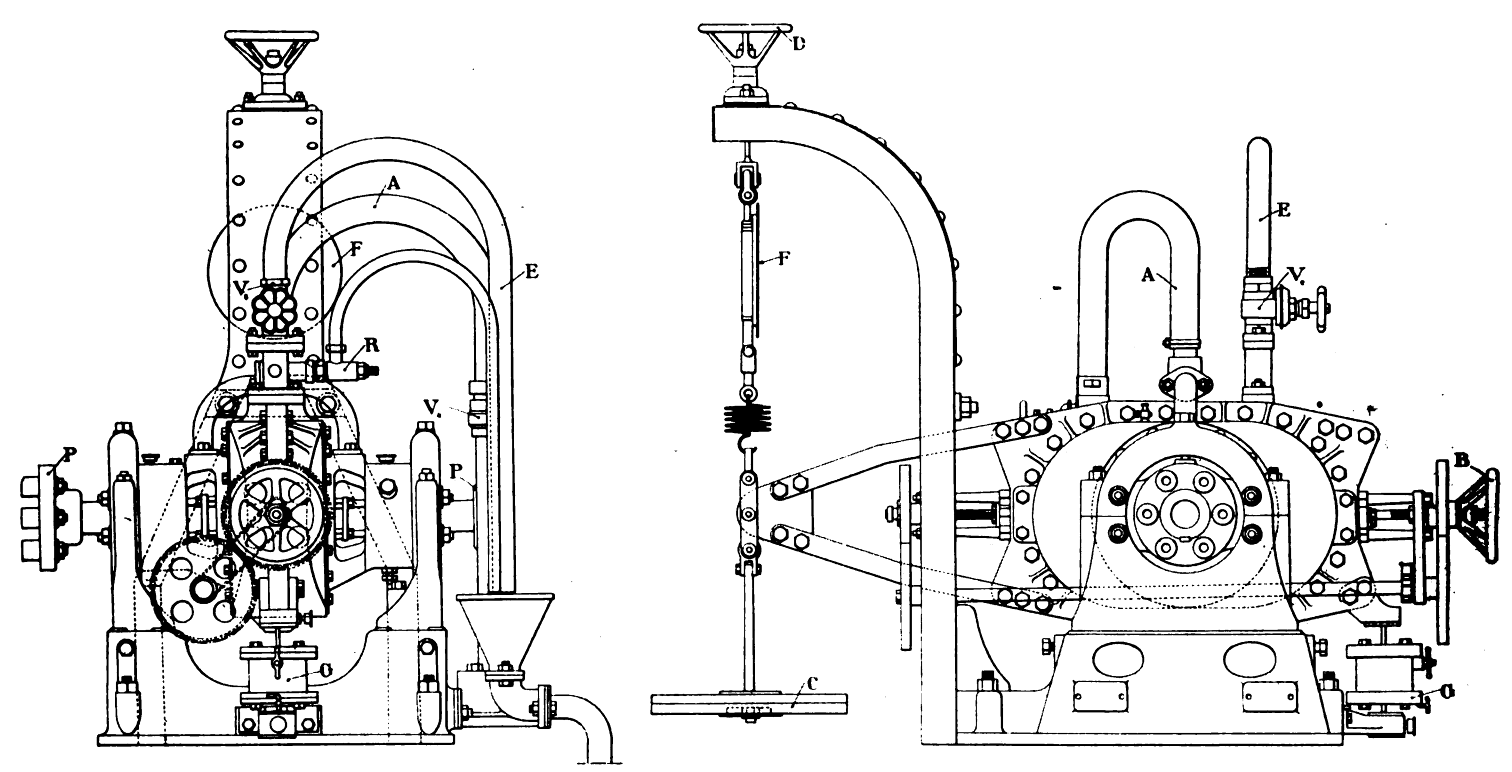



Fig 18 et 19.

Comme le frein Froude, la dynamo permet de noter rapidement les puissances correspondant à des résistances très variables.

Mais l'essai de moteurs atteignant et dépassant même une puissance de 300 chevaux, exige des dynamos de très fortes dimensions, coûteuses à établir et à entretenir.

2° *La dynamo-dynamomètre.*

L'approximation due au rendement dans le calcul de la puissance, mesurée à la dynamo ordinaire, a fait rechercher une méthode d'essais électriques éliminant l'influence du rendement de l'appareil.

*a*) *Principe.*

La dynamo-dynamomètre est caractérisée par une liberté relative laissée aux inducteurs, qui tendent à suivre le mouvement de rotation de l'induit. Cette tendance est contrebalancée comme dans le banc-balance, par un poids placé à l'extrémité d'un fléau.

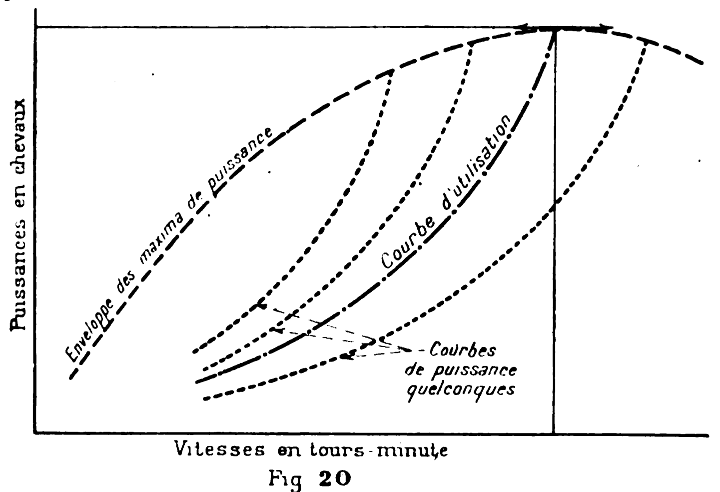



Fig 20

On connait : la longueur du fléau, le poids d'équilibrage et de la vitesse du moteur ; on détermine donc la puissance par la formule du banc-balance.

*b*) *Description.*

C'est une dynamo ordinaire dont l'inducteur est monté sur deux roulements à billes, au lieu de reposer sur un socle.

De cette façon, tous les frottements sont transmis et enregistrés en même temps que les réactions dues aux lignes de force : c'est une disposition analogue à celle du frein dynamométrique « Froude ».

Le levier portant le poids d'équilibrage est limité dans sa course par des butées réglables et un dash-pot amortit les variations brusques du couple.

Le courant de la dynamo peut être utilisé d'une façon quelconque, pourvu que le circuit sur lequel on l'envoie soit d'une résistance à peu près constante et que l'on dispose d'un rhéostat pour faire varier cette résistance.

Dans un grand nombre d'installations, on utilise des résistances mortes liquides.

*c*) *Emploi.*

Le calcul de la puissance du moteur est analogue à celui du banc-balance. L'emploi de la dynamo-dynamomètre est à peu près semblable à celui de la dynamo ordinaire, mais permet de régler la puissance à observer : non seulement, en agissant sur la résistance électrique du circuit extérieur au moyen d'un rhéostat, mais encore en agissant sur le courant d'excitation de façon à modifier la valeur du champ inducteur. La dynamo ordinaire ne permet pas ce dernier mode de réglage.

### X. — Utilisation de la puissance fournie pendant les essais

La réception d'un moteur exige des essais d'assez longue durée, on devrait utiliser d'une façon rationnelle les puissances importantes fournies par les moteurs en essais.

Le moulinet Renard, dilapide la puissance en élevant simplement la température de l'air ambiant ; au frein hydraulique, c'est l'eau de refroidissement qui emporte l'énergie sous forme de calories inutilisées ; dans les essais électriques ordinaires, ce sont les résistances mor-

tes ou des batteries de lampes qui absorbent la puissance.

Ainsi on ne récupère aucune énergie.

Au contraire, dans une installation faite aux Usines Renault, par exemple, les moteurs à essence entrainement des alternateurs, qui, après leur mise en synchronisme peuvent débiter sur le circuit du secteur, dont le courant est suffisamment stable pour ne pas apporter de perturbations dans la marche du groupe moteur-alternateur.

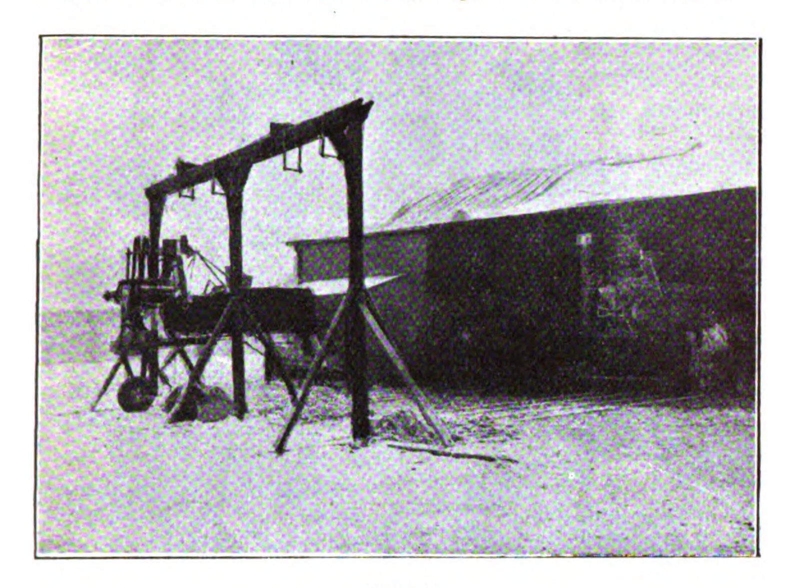


Fig. 21

La mesure de puissance se fait au moyen des appareils électriques ou mieux, à l'aide d'un dynamomètre de transmission, tel que le dynamomètre Farcot, interposé entre le moteur et l'alternateur.

Cette méthode, très économique, lorsqu'il s'agit d'essayer un grand nombre de moteurs semblables, devant être plus répandue.

### XI. — Essais spéciaux dans les conditions d'utilisation

1° *Moyens employés.*

Lorsqu'on étudie les conditions de fonctionnement d'un moteur nouvellement créé, il faut se rapprocher le plus possible des conditions d'emploi réelles :

1° fonctionner sous différentes inclinaisons, tant axiales que transversales, ainsi que sous des vibrations prolongées ;

2° marcher dans l'air raréfié que l'on rencontre aux hautes altitudes ;

3° soumettre le moteur à l'influence des filets d'air provenant de la marche de l'avion.

On étudie le fonctionnement du moteur sous différentes inclinaisons, à bord d'un banc d'essai fixe et au moyen de moulinets étalonnés. Le moulinet offre, en effet, sur tous les autres modes d essai, l'avantage de pouvoir s'employer dans n'importe quelle position, à condition toutefois de respecter les distances qui existaient lors de l'étalonnage entre le cercle de rotation du moulinet et les parois environnantes.

Pour étudier l'influence des vibrations, il suffit de placer le moteur sur cellule ou sur carlingue (fig. 21 et 22).

Pour étudier l'influence de la raréfaction de l'air sur la puissance du moteur, on dispose de chambres spéciales en relation avec des aspirateurs.

Ces chambres permettent de suivre de très près les perturbations créées par l'air de faible densité, sur la compression et sur la carburation.

Enfin pour la 3ᵉ catégorie d'essais, on place les moteurs dans un « tunnel ». L'air est mis en mouvement dans ce tunnel par une puissante soufflerie.

Le moteur est alors freiné par un frein hydraulique Fronde.

2° *Installation pour marche en dépression.*

La manufacture royale d'aviation de « Farnborough », possède une installation pour marche en dépression. Une installation de ce genre a été exécutée en France, par la Société Rateau.

*Admission.*

L'air d'alimentation du carburateur est préalablement réchauffé dans un serpentin noyé dans l'eau.

Un compresseur (absorbant environ, 12 chevaux à 1.800 tours-minute) assure la circulation de cet air.

Ce compresseur est commandé par une turbine à air sur laquelle agit la détente produite par l'aspiration même du moteur. Cette détente atteint $\frac{1}{3}$ d'atmosphère ce qui correspond à la dépression régnant au carburateur lorsque l'avion est à 3.000 mètres.

Le niveau constant du carburateur et le réservoir à essence sont maintenus sous la même dépression que le gicleur de façon que la carburation reste régulière. Cette dépression est réglée au moyen de robinets vannes.

L'air sortant du compresseur est à 70° C ; après détente dans la turbine au moment de l'arrivée au carburateur, sa température est ramenée à 30° C.

*Echappement.*

Deux pompes à piston, monocylindriques, à commande électrique (absorbant chacune 15 chevaux) aspirent et refoulent les gaz d'échappement.

Ces gaz sont, au préalable, convenablement refroidis à 60° C, environ par leur passage à travers le corps tubulaire (16 m³ environ de surface radiante) d'une ancienne chaudière à vapeur placée à l'extérieur de la salle d'expérience et parcourue par un courant d'eau froide débitant environ 270 litres par minute.

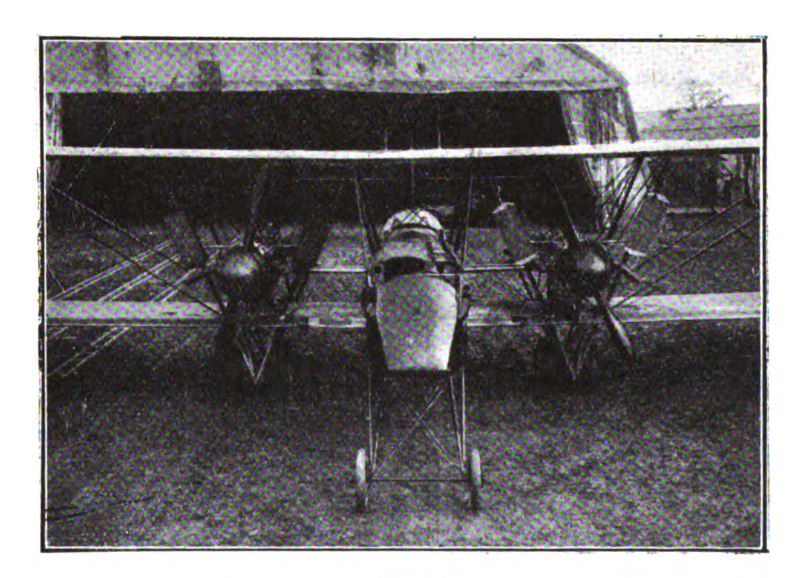


Fig. 22

*Souffleries.*

Deux souffleries envoient :

*a*) un courant d'air horizontal, parallèle à l'axe du moteur ;

*b*) un courant vertical.

Le premier ventilateur absorbe 45 kilowatts et donne un courant d'air de 72 kilomètres environ à l'heure.

Le second absorbe 35 kilowatts, il débite moins que le premier, mais donne un vent d'une centaine de km. à l'heure.

*Limites d'emploi.*

La capacité des 2 pompes qui donnent la dépression à l'échappement ne suffit pas aux besoins actuels de l'aviation.

On ne peut mettre dans les conditions de fonctionnement à 3.000 mètres d'altitude qu'un moteur de 260 chevaux.

La cylindrée de chaque pompe n'est que de 21 litres, aussi doit-on remplacer ces pompes par une turbine permettant de placer dans les conditions du vol à 6.000 m., un moteur de 300 chevaux.

*Résultats obtenus.*

Cependant les essais préparatoires qui ont été faits, ont déjà donné des résultats que l'on pouvait prévoir, mais qu'il est intéressant de consigner.

*Essais de marche en dépression :*

| a) Croissantes à l'admission, constantes à l'échappement. | b) Plus faibles à l'admission qu'à l'échappement. | Croissantes et simultanées à l'admission et à l'échappement. |
|---|---|---|
| Les pertes de puissance augmentent suivant une loi parabolique. (loi de décroissance de la puissance au sol à admission variable). | Gain de puissance. (Analogue à la suralimentation en vol à des altitudes croissantes). | Décroissance de puissance suivant la loi : K. d. 1,1 (moteurs fixes à ailettes). K.d. 1,3 (moteurs à refroidissement par eau). K : constante. d : densité de l'air. |

## XII. — Conclusion

Si l'on dispose actuellement de nombreux moyens d'étude et de vérifications des moteurs d'aéronefs et si l'on a réalisé dans la construction des progrès indiscutables, il s'en faut — et de beaucoup — qu'on puisse considérer que ces moteurs à explosion soient actuellement parfaits.

On ne sait même pas encore s'il faut préférer nos moteurs fixes à refroidissement par eau ou les moteurs américains également fixes mais à *air cooling* comme celui qui équipait l'avion avec lequel Lindbergh a traversé, le premier, d'un seul essor, l'Atlantique Nord (fig. 23). Nos avions et nos moteurs ont aussi accompli des performances remarquables, mais il semble que les Américains sont beaucoup plus systématiques que nous le sommes dans les essais préalables qui permettent de parachever les moteurs.

Pour obtenir un moteur parfait, il faut étudier d'abord séparément le fonctionnement de chaque organe important : carburateur, pompe, radiateur, etc... Quand on s'attache à la mise au point d'un moteur nouveau, il faut commencer par le monocylindre. C'est également sur un élément monocylindrique qu'il convient d'étudier un perfectionnement important, tel, par exemple, que la substitution d'un allumage par briquets à l'allumage par l'étincelle électrique. En voulant tout résoudre à la fois, on ne fait rien de bien et l'on piétine au lieu d'avancer.

Les essais longs et minutieux s'imposent tout particulièrement lorsque l'on veut étudier un nouveau carburant ou un nouveau mélange (1) plus ou moins antidétonant.

***

En terminant cette étude où nous nous sommes placé au point de vue de la pratique, nous suggérerons une série d'essais qui n'ont pas encore été entrepris et qui pouvaient faire avancer la question des moteurs.

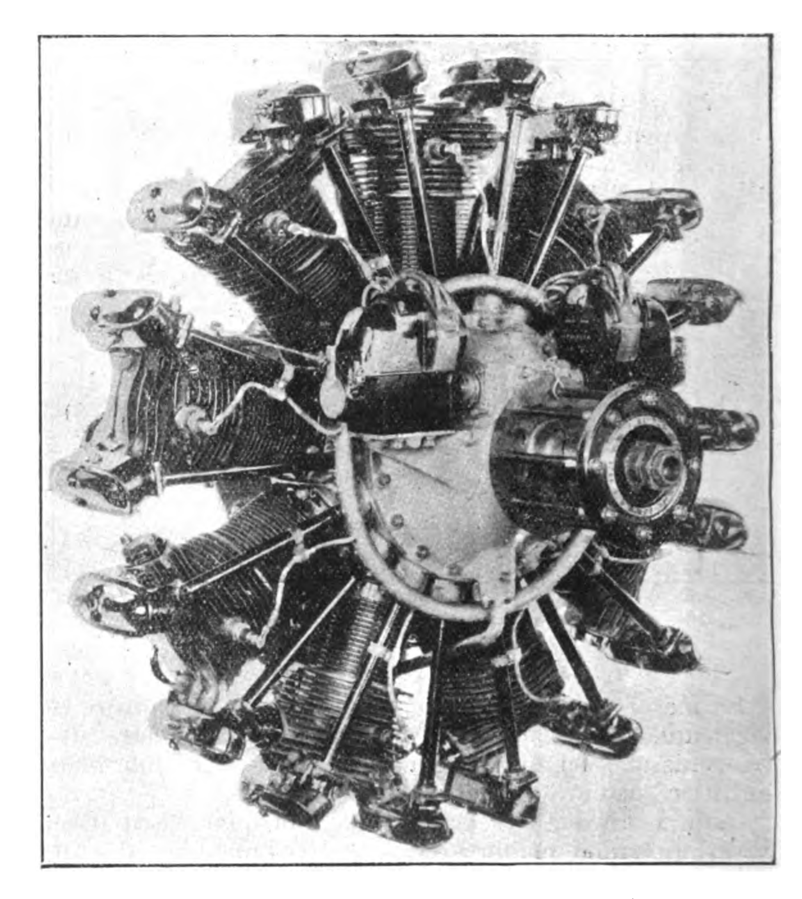


Fig. 23

En même temps que le moteur serait soumis à une dépression croissante, on ferait varier le *potentiel électrique* de l'air raréfié, dans les mêmes conditions que celles que l'on rencontre dans les ascensions.

On sait que le *gradient atmosphérique*, ou taux de l'élévation du potentiel électrique avec l'altitude est de 300 en moyenne et que sa valeur oscille autour de ce chiffre, de 50 à 1.000 V par mètre, cela par beau temps. Mais quand le ciel est couvert, le champ électrique peut aller jusqu'à changer de sens et le gradient oscille alors entre + 1.800 et — 1.200, et plus le ciel se trouve et plus grandes et plus irrégulières sont les variations.

On sait aussi combien est importante, l'influence électrique sur l'écoulement des gaz et des gouttelettes ; il n'est donc pas douteux que les variations de potentiel agissant sur la carburation, notamment à l'approche des orages. L'étude méthodique de ces phénomènes serait bien désirable.

Edmond Marcotte,
Ingénieur-Conseil I. C. F.,
Lauréat de l'Institut
Ancien Chef du Service des Ateliers
de Réparation des Moteurs de l'Aviation Militaire.

(1) Cf. Ed. Marcotte. — Les moteurs à explosion et les moteurs à combustion, Collection Armand Colin.

# XIe Exposition Internationale de l'Aéronautique

Le Salon de l'Aéronautique s'est tenu, cette année, du 29 Juin au 15 Juillet, au Grand Palais.

Félicitons, en premier lieu, les deux grands pionniers de l'aviation, ceux auxquels nous devons le succès du salon, M. Lioré, le digne Président de la Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques et M. Granet, le toujours sympathique Commissaire général.

Une foule nombreuse a parcouru en tous sens la grande volière en s'intéressant vivement pour les grands oiseaux aux couleurs éclatantes, et nous pouvons dire que, sous ce rapport, le salon a été un vrai succès.

Du côté technique cependant, il n'y a pas eu de nouveautés trop remarquables. Les appareils présentés étaient beaux, très beaux mêmes, mais pour la plupart depuis trop longtemps connus. Dans le domaine de l'aviation commerciale surtout, nous faisons presque complètement défaut, et c'est un état de choses très pénible lorsque l'on consulte les stands étrangers. De ce côté, le salon a prouvé une fois de plus que la France n'est plus à la tête du progrès aéronautique. C'est la suite, toujours redoutée, des heures pénibles que notre aviation vient de traverser. Le remède s'impose d'urgence, si nous ne voulons point rétrograder à la dernière place de l'aéronautique.

La question est assez importante et nous y reviendrons pour la traiter en détail dans un prochain article.

### Coup d'œil d'ensemble

La présente exposition a été très importante, les stands de nos constructeurs très bien présentés, très bien pourvus et une très intéressante participation étrangère lui fit mériter pleinement le titre d' « internationale ».

A côté d'un fort contingent d'avions militaires, nous avons pu admirer quelques très belles réalisations destinées à l'aviation commerciale.

Nous avons eu, en outre, le plaisir de voir quelques très beaux avions à petite puissance et, à en croire les constructeurs, les commandes enregistrées sont très importantes. C'est une preuve certaine que la réaction s'opère et que la petite puissance, naguère encore regardée de haut, a ses adeptes.

A en juger par les appareils présentés, il semble que le biplan groupe encore la majorité des suffrages. Mais, d'un autre côté, la formule du monoplan à ailes épaisses est adoptée peu à peu et nous pouvons affirmer, dès maintenant, que cette dernière formule sera celle de l'avenir, parce que c'est la seule qui permette une construction rationnelle dans l'aéronautique.

L'industrie des moteurs, très bien représentée, semble, elle aussi, tendre à une stabilisation dans la formule.

En effet, nous avons pu constater que l'effort de nos constructeurs porte actuellement sur deux types de moteurs différents : le moteur en V ou W et le moteur en étoile, fixe, refroidissement par l'air.

Les deux types se valent, à notre avis, et les performances accomplies par des moteurs de chacune de ces catégories sont toutes à leur honneur.

Nous sommes assez pauvres en moteurs à petite puissance, mais nous ne doutons pas qu'une fois les petits avions lancés, le besoin créant l'organe, les constructeurs ne tarderont point de nous présenter une gamme de moteurs répondant à tous les besoins.

Dans la voie de l'accessoire, les progrès ont été très nets et les divers accessoires présentés permettront à nos constructeurs un aménagement et un équipement parfait de leurs avions.



Il serait trop long de vouloir énumérer ce que chaque stand présente d'intéressant, mais néanmoins, nous allons revoir avec nos lecteurs, les principaux stands et leur consacrer quelques lignes.

### Revue des Stands (Une visite au Salon)

Voulez-vous, cher lecteur, que nous visitions ensemble le salon ? Je vous prendrai à l'entrée principale pour vous ramener, notre petit tour effectué à la même place. Vous le voulez certainement ; bien ! Commençons notre petite promenade.

En pénétrant dans le grand hall, nous sommes quelque peu éblouis par cette multitude d'oiseaux géants aux couleurs éclatantes, tous au repos dans une grande et magnifique volière.

Et de fait, le Grand Palais semble avoir revêtu, pour aujourd'hui, son plus bel habit. C'est une digne demeure pour les oiseaux de bonne race qui y sont au repos.

Avançons. Le premier stand qui retiendra notre attention, c'est celui du sympatique constructeur *Potez*. Nous nous y arrêtons pendant quelques instants pour admirer les deux beaux appareils présentés et pour lesquels nous félicitons sincèrement leur réalisateur.

Puis c'est *Caudron*, dont les trois avions présentés situent bien la grande firme d'Issy-les-Moulineaux. L'un d'eux, le C. 109, à moteur Salmson 40 CV, peut être regardé comme à la fois un des plus populaires et des meilleurs avions à petite puissance français. C'est l'appareil qui nous a permis de nous approprier pour quelque temps toute une série de records mondiaux de sa catégorie et de faire triompher nos couleurs dans différentes compétitions, notamment le meeting international de Zurich de l'an dernier.

*C. A. M. S.*, le spécialiste de l'hydravion nous montre une très belle réalisation d'hydravion commercial : le CAMS 53, aux lignes très pures, équipé de 2 moteurs Hispano-Suiza. Sa vitesse est de 220 kmh. avec une charge payante de 4 passagers et frêt et son rayon d'action est de 1.000 km. C'est, à notre avis, un appareil tout désigné pour le service Marseille-Alger.

Nous continuons par la visite des stands des firmes tchéco-slovaques *Aéro* et *Avia*. Cette dernière firme présente son avion B-H 33 qui peut être regardé comme un des meilleurs avions de chasse du monde. Il réalise, en effet, outre d'une grande vitesse ascensionnelle et une

grande vitesse aux hautes altitudes, une vitesse au sol de 275 kmh.

L'aviation tchécoslovaque est à la hauteur de sa tâche et lorsqu'on a vu les appareils exposés, il n'est plus possible de la sous-estimer.

De même, le *Ministère de l'Aviation Italienne* a une très belle exposition. On y voit, entre autres, l'hydravion Macchi de De Bernardi, du record du monde de vitesse.

Après les deux records de Ferrarin et Del Prete, il n'est plus permis de douter du chemin parcouru par l'aviation italienne. L'Italie doit son essor à une politique saine et féconde. Son aviation a pu progresser rapidement, grâce à une collaboration unie entre services officiels et constructeurs, à un Ministère de l'Air, à la tête duquel on a placé un homme : *Balbo*. Cet homme, lui-même pilote, est tout un programme et il a derrière lui une aide puissante dans la personne du Duce : *Mussolini*.

C'est là tout le secret du développement de l'aviation italienne.

(Cette question de l'essor de l'aviation italienne est intéressante et importante à la fois, et nous la traiterons en détail dans un prochain article).

C'est ensuite le stand de la maison *Salmson*, spécialiste bien connu dans la construction des moteurs fixes en étoiles. La gamme des moteurs exposés, tous à refroidissement par l'air, est d'un réel intérêt et de notables perfectionnements témoignent de l'activité de ce constructeur.

***Hispano-Suiza***, spécialiste bien connu pour les moteurs en V et W nous présente une très belle série de moteurs de toutes puissances. Ce sont d'abord les nouveaux moteurs de 100, 250, 500 et 650 CV, ainsi qu'un nouveau moteur léger, pour avion de tourisme, de 100 CV. Cette société vient, en outre, de prendre licence pour la fabrication en France du fameux moteur américain « Whright : Whirlwind ».

Avec Hispano-Suiza nous possédons en France un des meilleurs constructeurs de moteurs du monde entier.

Les belles créations de son ingénieur en chef M. Birkigt nous ont valu de beaux succès. Grâce à ces moteurs, de nombreux raids ont pu être effectués dans des conditions parfois très pénibles tant par notre aéronautique que par les différentes aviations étrangères.

La plus belle performance, à notre avis, a été la formidable randonnée de Costes et le Brix, dans leur récent tour du monde.

Ces aviateurs qui ont bouclé leur tour avec une régularité parfaite, promené nos couleurs sur quatre continents, effectué un retour foudroyant Tokio-Paris en 6 jours, sans aucune défaillance de leur matériel, utilisèrent un avion Bréguet XIX équipé du fameux moteur Hispano-Suiza 600 cv.

C'est une belle preuve de la qualité d'un matériel que ce raid de près de 60.000 km., belle référence pour un moteur qui a tourné avec une aisance toujours parfaite, sans jamais fléchir, dans des conditions quelquefois très difficiles, sous des climats qui changeaient du tempéré au tropical et à l'équatorial.

C'est ensuite *Fokker*, le grand constructeur hollandais avec ses belles réalisations commerciales. Rappelons que c'est Fokker qui a importé la formule en « porte-à-faux », qui est adoptée sur une grande partie des avions américains.

C'est avec un avion Fokker trimoteur que Byrd a traversé l'Atlantique.

*Michel Wibault* nous présente une série d'appareils militaires très intéressants. Avec Wibault, nous possédons en France, un constructeur qui a définitivement abandonné l'ancienne formule de la construction en bois pour s'adonner entièrement à la construction métallique.

*Nieuport-Delage*, le grand spécialiste de l'avion de chasse nous présente trois appareils, tous séduisants, sensiblement semblables de formes et de dimensions, mais différents par le mode de construction.

Outre les avions de chasse présentés au Salon, la firme Nieuport a réalisé un petit avion pour le travail aérien qui rend de réels services et, d'autre part, nous croyons savoir, qu'elle travaille activement à la réalisation de deux appareils commerciaux.

La moitié de la grande nef est vue et nous poursuivons notre visite par les stands *Bernard* et *Hanriot*, dont les très intéressantes réalisations retiennent un moment notre attention pour passer ensuite à l'exposition de *Morane-Saulnier*. Cette société qui présente quatre beaux spécimens de sa production, s'était jusqu'ici spécialisée dans la construction d'avions d'école et de tourisme. Elle vient de se lancer tout récemment dans la construction d'avions militaires et un avion de chasse essayé il y a quelque temps, a prouvé de très sérieuses qualités et réalisé de très belles performances.

Montons au premier étage, pour admirer la belle exposition réalisée sous la direction de l'Ingénieur Pitois, entre autres : rappel des grands faits de l'histoire aérienne, phases de la construction des avions, des moteurs ; dioramas, tableaux et mille chose intéressantes que nous examinons tour à tour.

Descendons ensuite aux expositions de la Marine et de la Guerre, présentées dans la Coupole d'Antin par les Officiers de l'Armée. Nous y voyons divers appareils très intéressants. Le plus impressionnant, à notre avis, est le grand monoplan Blériot 127, multiplace d'accompagnement et de protection des avions de reconnaissance et de bombardement.

Revenons dans la grande nef par les stands de la *Bristol Aeroplane C°* et de *Schreck-F. B. A.*, le constructeur bien connu d'Argenteuil dont les belles réalisations en hydravions et amphibies sont bien connues et dans la construction desquels il est passé maître.

*Blériot*, dont les avions Spad de chasse sont de digne mémoire, nous montre aujourd'hui un autre avion de la même famille, destiné au même usage, le Spad-91. C'est un appareil né d'une évolution saine et qui s'apparente étroitement avec ses prédécesseurs, mais qui en diffère par la construction. Il est, en effet, entièrement métallique et du premier coup d'œil donne une impression de puissance et de légèreté.

*Lioré* et *Olivier* nous présente une série d'avions et d'hydravions remarquables par leur diversité, tous également intéressants. Ce sont d'abord un 197 amphibie à moteur Jupiter de 380 CV, un nouvel appareil, le Le O-23, bi-moteur Jupiter démultiplié et enfin une très intéressante réalisation d'un hydravion-école à moteur Salmson de 120 CV.

Continuons par *Farman*, que nous félicitons en premier pour la belle limousine de transport B, équipée de son fameux moteur 500 CV et aménagée pour le transport de 25 passagers dans des conditions très confortables.

Admirons en outre une belle réalisation d'avion utilitaire, pouvant transporter plusieurs passagers, mais construit spécialement pour la poste aérienne.

Après avoir visité l'exposition des *Ateliers de Mureaux*, nous voici au carré des stands allemands. Commençons par *Junkers*. Ce constructeur, qui compte avec Dornier et Rohrbach parmi les firmes aéronautiques les plus en renom du monde entier, expose uniquement un appareil du type « Bremen », semblable à celui qui a effectué la première traversée de l'Atlantique-Nord dans la direction Europe-Amérique.

Les stands *Rohrbach et Dornier* ne sont point aussi

intéressants que l'on aurait pu le présumer, et, à les voir, il semble plutôt que la présente exposition a été passablement négligée.

Un stand très intéressant pourtant : *Klemm-Daimler*. En étudiant de près, sans parti-pris, la dernière réalisation de cette firme, l'on peut affirmer, sans contredit, que le type d'appareil exposé est un des plus fins et des plus rapides de tous les avions légers.

Cette avionnette biplace, réalise en effet, avec un moteur Salmson de 40 CV, des performances tout à fait remarquables, telles que : vitesse 140 kmh., montée à 1.000 mètres en 8 minutes, plafond de 6.500 mètres, décollage en 6 secondes, avec une vitesse d'atterrissage de seulement 35 à 40 kmh.

Ce sont encore les stands d'*Arado*, *Albatros*, *Heinkel*. Cette dernière firme présente un hydravion à flotteurs aux lignes très pures.

C'est ensuite le stand de la *Société Aéronautique Française* qui nous présente un avion de chasse *Dewoitine*, construit entièrement dans les Ateliers Fédéraux, en Suisse. C'est un appareil dont les performances sont telles, qu'elles le placent à la tête de tous les avions de chasse. A en croire les « Ailes », il possède une vitesse maximum au sol de 310 kmh., à 5.000 mètres, de 295 kmh., une vitesse d'atterrisage de 90 kmh., montée à 5.000 mètres, en 8 m. 30 sec., un rayon d'action de 800 km. et un plafond de 9.250 mètres.

*Amiot SECM*. L'avion de chasse Amiot 110, réalisé par la SECM, est un appareil métallique très solide et qui s'est révélé comme un très bon avion de chasse. C'est pour cette raison que les Services officiels ont priés les constructeurs à garder secrets les chiffres et les performances.

*P. Levasseur*. Cet avionneur, fidèle à sa formule d'avion marin, vient de sortir un nouveau « bombardier-torpilleur », à ailes repliables, facilement transformable en hydravion par le remplacement du train d'atterrissage par des flotteurs.

La Marine tenant les caractéristiques secrètes, il est impossible de donner des précisions.

Nous arrivons finalement au dernier des stands et c'est peut-être celui où la foule se presse le plus : au stand *Bréguet*. Et de fait, n'y a-t-on pas exposé le Br. 19 « Nungesser et Coli », dont Costes et Le Brix ont promené les ailes glorieuses dans un brillant tour du monde ?

Cet appareil, entièrement métallique, a actuellement plus de 750 heures de vol à son actif.

M. Bréguet expose en outre un avion de transport, le 280 T. équipé du moteur Renault 450 CV et qui s'est révélé par un très bon rendement commercial.

***

Les accessoiristes y ont été très nombreux, tant pour les accessoires de l'avion, que pour ceux des moteurs.

Il serait trop long d'en passer la revue, nous risquerions d'en oublier, d'en passer.

Les compagnies aériennes, elles aussi, y ont été représentées et nous espérons que le salon de cette année aura des répercussions heureuses. A quand le réseau intérieur depuis si longtemps réclamé ?

Nous terminons en félicitant tous les organisateurs et exposants dans l'ensemble et chacun en particulier, parce qu'ils ont fait œuvre utile.

Merci pour l'Aéronautique française et internationale

Roger GASSER.

# La Fabrication des Automobiles (Suite)

## II

## LA FONDERIE

Les méthodes employées en fonderie par l'industrie automobile, ne sont pas spéciales à l'automobile. Néanmoins c'est grâce aux grandes séries de pièces demandées par cette industrie qu'on a pu développer les méthodes nouvelles de travail, telles que, emploi des machines à mouler, coulés en coquille, travail à la chaîne, etc...

Pour fixer les idées par un exemple concret, examinons par exemple la manière de fabriquer un piston. Avec la vieille méthode classique, on ferait un modèle et une boîte à noyau, puis on prépare un moule au moyen de 2 châssis. On laisse à l'initiative de l'ouvrier mouleur :

1° la recherche de la hauteur à laquelle le modèle doit être placé pour que le plan de joint du moule soit dans l'axe du modèle ;
2° la disposition du trou de coulée et des évents ;
3° la quantité et la qualité du sable à employer ;
4° le serrage du sable dans le châssis autour du moule;
5° le remmoulage.

Il existe des machines permettant de faire plus rapidement et avec moins d'aléa ces différentes opérations. Ces machines permettent d'employer une main-d'œuvre peu exercée, ce qui est indispensable pour obtenir des productions importantes ; en effet, le recrutement des mouleurs de profession est très difficile et on est obligé de réserver ces ouvriers d'élite à la fabrication des pièces isolées ou des pièces très compliquées, tandis que la série est faite mécaniquement par des manœuvres spécialisés.

Cette pénurie de main-d'œuvre spécialisée est d'ailleurs générale et, à tous les stades de la fabrication, nous pourrons faire la même réflexion.

C'est par le perfectionnement de l'outillage que l'on peut y parer.

Suivant le but poursuivi par leurs inventeurs, les machines de fonderie remplacent le travail de l'ouvrier dans l'une ou l'autre des 5 opérations énumérées ci-dessus ; nous allons examiner leur fonctionnement avec un peu plus de détails. Pour commencer nous dirons quelques mots des *plaques-modèles*.

### PLAQUES-MODÈLES

Le but cherché dans l'établissement des plaques-modèles, est la suppression des opérations 1 et 2 : recherche du plan de joint, disposition du trou de coulée et des évents.

Voir n° 102, Mars 1928.

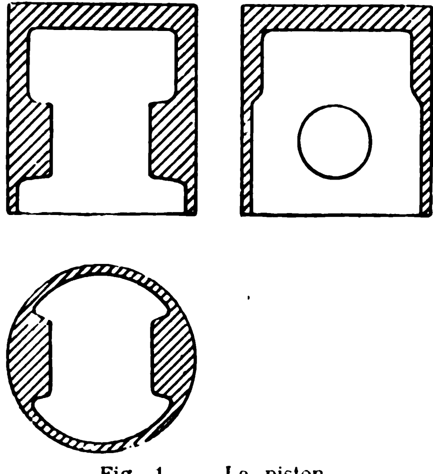


Fig. 1. — Le piston
Qu'il s'agit d'obtenir

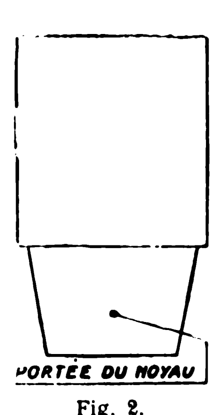



Fig. 2.
Le modèle en bois

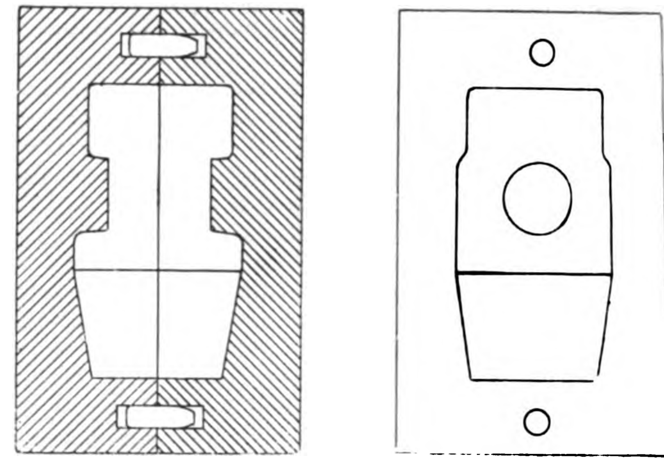


Fig. 3. — La boite à noyau

On voit sur la figure 8 que la plaque-modèle comprend une plaque en fonte bien dressées portant deux goujons : ces goujons correspondent aux trous d'assemblage des châssis et il est indispensable que tous les châssis en service aient des trous rigoureusement semblables se rapportant aux goujons des plaques. Sur la plaque, on fixe à demeure un moule de la moitié de la pièce ; on remarquera que la coulée et l'évent sont prévus sur la plaque au lieu d'être laissés à l'initiative du mouleur.

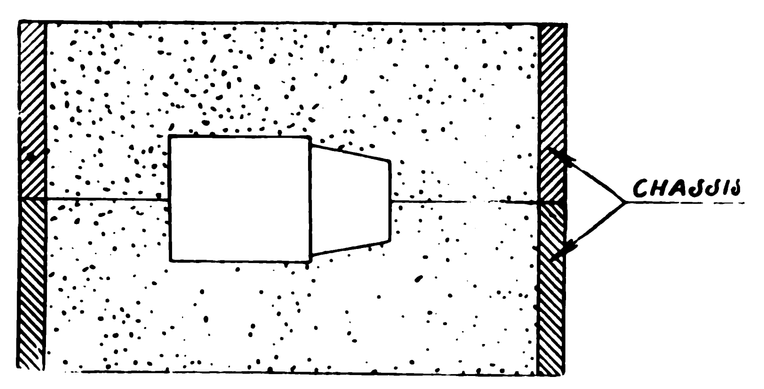



Fig. 5. — Le moulage. Le modèle est encore dans le sable. Le noyau sera engagé dans sa portée, une fois le modèle retiré

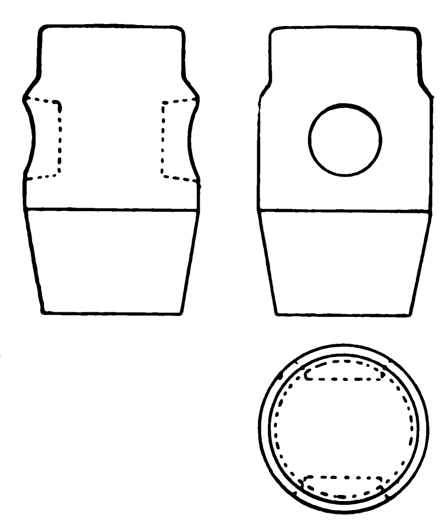


Fig. 4. — Le noyau. Bloc de sable destiné à donner la forme intérieure

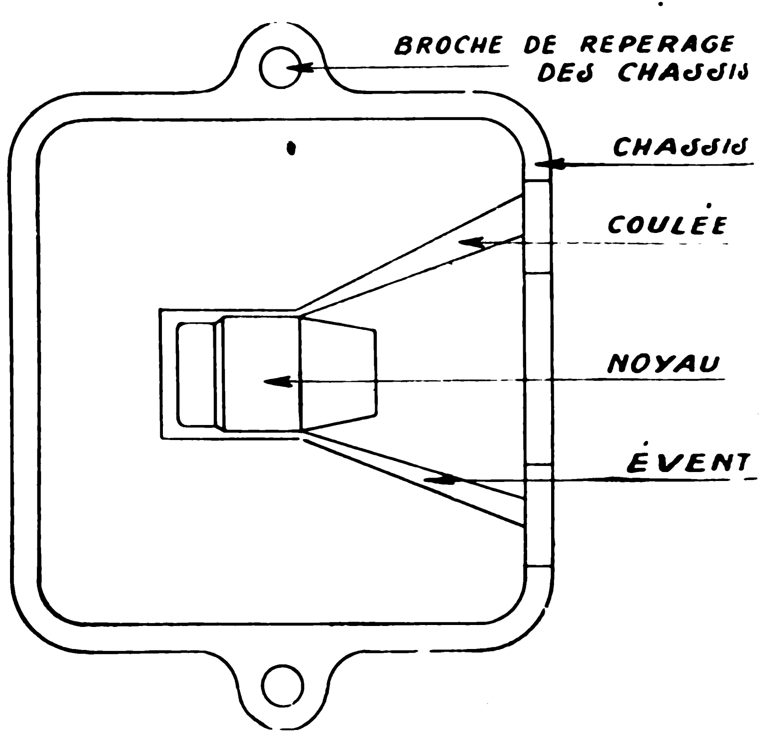



Fig. 6. – Le moulage. Noyau en place avant de remettre le demi-moule supérieur

Comme la pièce dont nous nous occupons est symétrique, les deux demi-moules pour couler une pièce sont identiques. Pour mouler une pièce, on prend un châssis et on l'emmanche sur les goujons de la plaque-modèle. On remplit de sable et on serre le sable ; puis on enlève le châssis et on le pose à terre. On vérifie que le sable ne s'est pas arraché au démoulage, on nettoie et on vérifie l'empreinte. Puis on fait la même opération sur un autre châssis, on met un noyau à sa place dans le premier demi-moule, on place le second châssis sur le premier, avec les broches dans leurs logements pour bien mettre les châssis à leur place respective.

On voit combien les opérations sont simplifiées, surtout en supprimant la nécessité de régler l'axe du modèle dans le plan de joint du châssis. C'est pourquoi dès qu'on a à exécuter des séries un peu importantes, on fait des plaques-modèles, malgré leur prix plus élevé.

Les modèles ordinaires ne servent que pour les très petites séries ou pour les pièces très compliquées.

Quand on veut couler une pièce qui n'est pas symétrique, il est toujours possible de faire deux plaques-modèle une pour chaque moitié de la pièce, en prenant les précautions nécessaires pour que les demi-moules obtenus avec chaque plaque se correspondent bien. Fréquemment, on préfère employer un procédé plus élégant : on dispose les deux demi-modèles de la pièce l'un à côté de

l'autre sur la même plaque ; s'ils sont placés bien symétriquement, ils donneront dans le sable des empreintes qui se correspondront. Chaque fois qu'on assemble deux châssis, il y a ainsi deux pièces moulées.

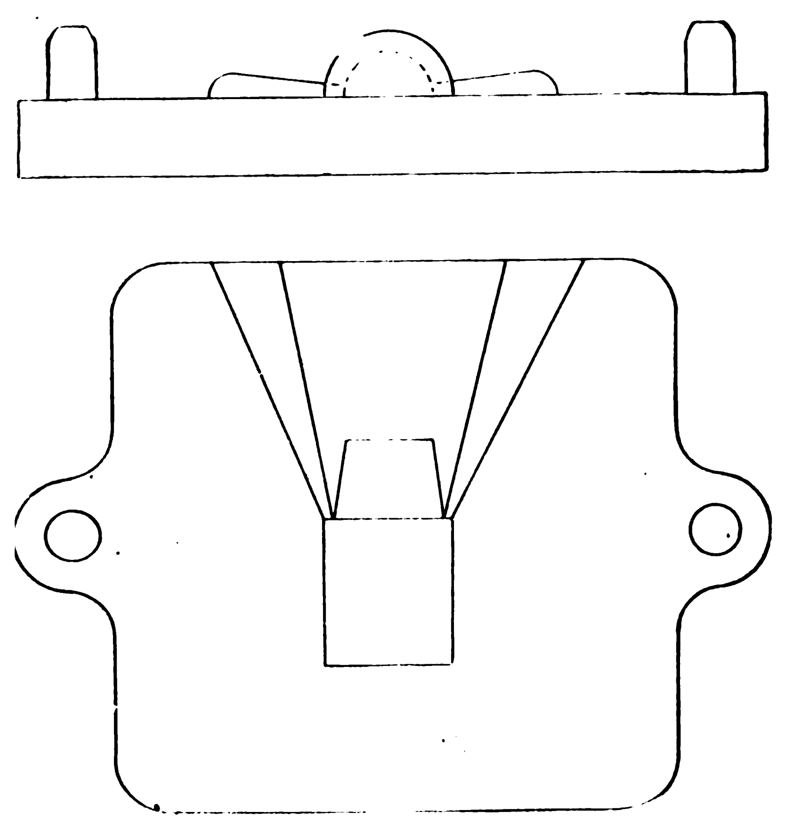


Fig. — 7 La plaque-modèle

Lorsqu'on moule de petites pièces, on peut disposer toute une série de moules sur la même plaque : chaque fois qu'on serre un châssis, on prépare ainsi un grand nombre de demi-moules qui sont complétés par le châssis suivant. Lorsqu'on démoule les pièces, elles se trouvent

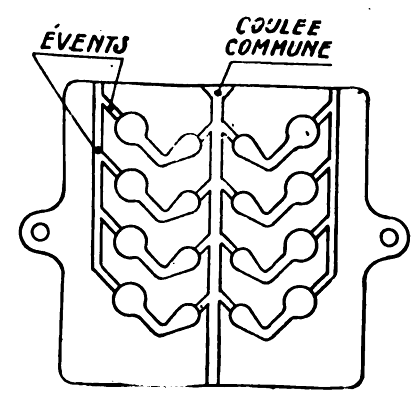



Fig. 8. — Moulage de petites pièces en grappe

toutes réunies par la coulée commune et par les évents, c'est ce qui fait donner à ce procédé le nom de « coulée en grappe ».

Quand on moule des pièces de grande dimension sur une plaque-modèle, il est parfois très difficile de sortir le modèle sans détériorer le moule, surtout s'il y a de grandes surfaces peu inclinées. Pour faciliter ce travail, on a imaginé le *peigne*. C'est une plaque découpée au dessin exact du modèle, à l'endroit où il s'appuie sur la plaque. Pendant le serrage du sable, le peigne repose sur la plaque-modèle, et le châssis sur le peigne comme si ce dernier faisait partie de la plaque. Quand le sable est serré, on soulève le peigne et ce dernier maintient le sable en place, principalement au bord ; une fois le modèle décollé du moule et retiré, il devient bien plus facile de déplacer le moule pour l'amener sur le chantier de coulée et procéder au remmoulage.

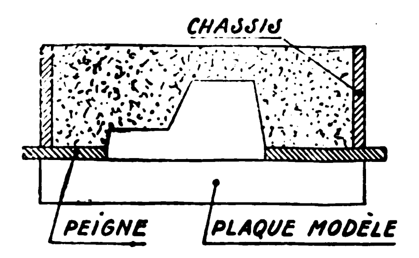



Fig. 9. — Usage d'un peigne pour le démoulage

## LA SUPPRESSION DU MOULAGE PAR L'EMPLOI DES MOULES METALLIQUES

### La Coulée en Coquille

La méthode précédente qui exige de refaire le moule pour chaque pièce qu'on veut couler est coûteuse ; aussi a-t-on imaginé de faire des moules en fonte ou en acier pour couler les métaux qui fondent à basse température. C'est surtout l'aluminium qui est employé dans ces conditions.

Nous avons représenté une coquille disposée pour exécuter le même piston dont nous avons déjà étudié le moulage. On voit sur le croquis que cette coquille se compose d'un certain nombre de pièces qui peuvent se démonter pour sortir la pièce une fois coulée ; des goupilles de centrage permettent de remettre les pièces en position très rapidement ; nous n'avons pas représenté les dispositifs de serrage rapide qui maintiennent les deux demi-moules appliqués l'un contre l'autre.

Le noyau ne pourrait sortir s'il était en une seule pièce. On l'a fait en trois pièces, de sorte qu'en enlevant la pièce du milieu, ou clé, on peut facilement sortir les pièces de côté dans lesquelles ont été creusés les emplacements des bossages. Comme il s'agit d'un métal coûteux et que, d'autre part, les grandes masses de métal donnent lieu à des fissures ou criques, on a fait venir de fonderie les trous d'axes de piston.

Le moulage en coquille est extrêmement rapide. Il nécessite évidemment un outillage assez coûteux, aussi est-il très employé pour les pièces d'aluminium de petites dimensions qui doivent être produites en grande série. C'est ainsi que l'on fabrique les ventilateurs, les bras de volant, les pistons, les petits certers, etc... Le moulage en coquille a aussi le gros avantage de donner des pièces très propres et d'une grande régularité. Enfin, il ne nécessite pas d'ouvriers de métier, mais de simples manœuvres.

### Machines a Mouler

Nous avons vu les perfectionnements apportés à la fabrication des modèles ; nous allons examiner maintenant les machines qui servent à utiliser ces modèles.

Toutes les machines à mouler utilisent des plaques-modèles : nous avons vu, en effet, l'avantage qu'il y a à employer ces outils au lieu de modèles ordinaires, puisque cela supprime la recherche des joints et les retrouches à l'outil. On a en même temps enlevé à l'ouvrier toute préoccupation et toute initiative au sujet de la

manière dont il doit prendre son modèle et de la disposition de la coulée et des évents. Il ne reste donc plus au

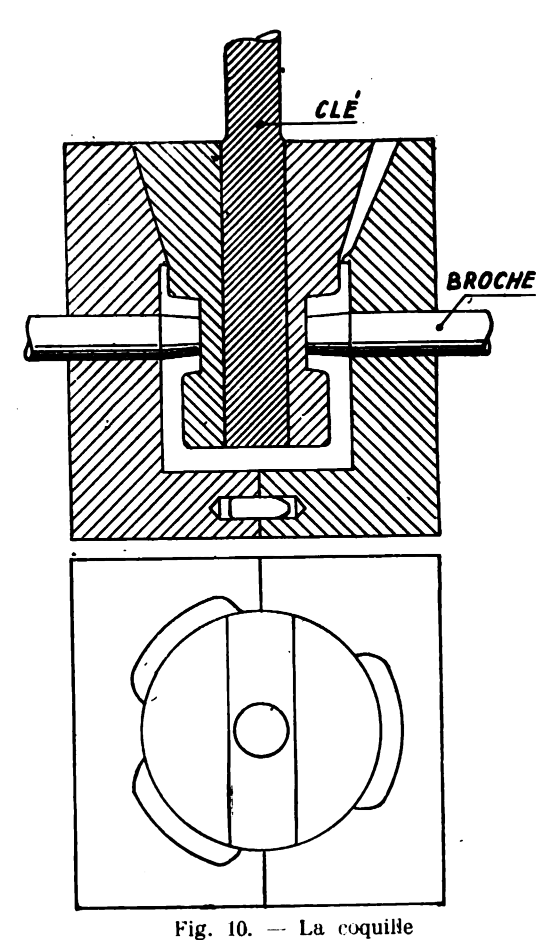
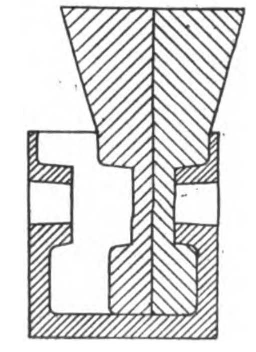


Fig. 10. — La coquille

mouleur qu'à serrer le sable et à démonter. Certaines machines ne sont déposées que pour faire l'une ou l'autre


Fig. 11. — Démontage du noyau

de ces opérations mais le plus souvent on préfére rendre le travail entièrement mécanique.

### Machine a Mouler Simple

Nous avons fait le croquis d'une machine à mouler simple pour bien en faire comprendre le fonctionnement. La plaque-modèle est fxée sur une table solide ; cette plaque porte un moule représentant la moitié de la pièce à mouler ; deux goujons métalliques fixés sur une plaque servent à mettre le châssis en place ; ces goujons ont une très grande importance, car c'est grâce à eux que l'empreinte du moule se trouvera toujours à la même place dans le châssis. Il faut que les goujons placés sur les deux plaques-modèles qui servent à fixer les deux moitié de la pièce se correspondant très exactement : c'est à cette condition seulement que les deux moitiés de moule se correspondront quand on assemble les 2 châssis.

Une fois le chassis posé sur la plaque-modèle, on le remplit de sable et on procède au *serrage* du sable. Autrefois, cette opération se faisait à la main, et l'ouvrier tassait le sable contre le modèle soit avec sa main. soit en le comprimant avec un fouloir en bois. Cette opération est très importante, car si le sable n'est pas bien serré, il ne résiste pas au métal liquide au moment de la coulée et la pièce est manquée ; si, au contraire, il a été trop tassé, le moule n'est pas assez poreux et il ne laisse pas passer l'air ou la vapeur qui se forme au moment de la coulée, et ces gaz forment des soufflures. Avec la machine à mouler, on a remplacé le serrage à la main par une opération mécanique. Coici comment on opère: on place au-dessus du chassis un cadre le plus souvent en bois, appelé *rehausse* qui sert à mesurer la quantité de sable employée pour chaque moule. Puis, on emplit de sable, sans le tasser, l'espace libre dans le châssis et la rehausse. Quand tout est plein, on passe une règle sur le bord de la rehausse, de sorte qu'on est sur de mettre toujours la même quantité de sable. Il ne reste plus qu'à écraser le sable. Pour céla, on pose sur la surface du sable une pièce de bois qui a juste la même épaisseur que la rehausse, et qui en épouse le contour. On fait alors descendre le piston de la machine jusqu'à ce qu'il vienne reposer sur la rehausse ; à ce moment,

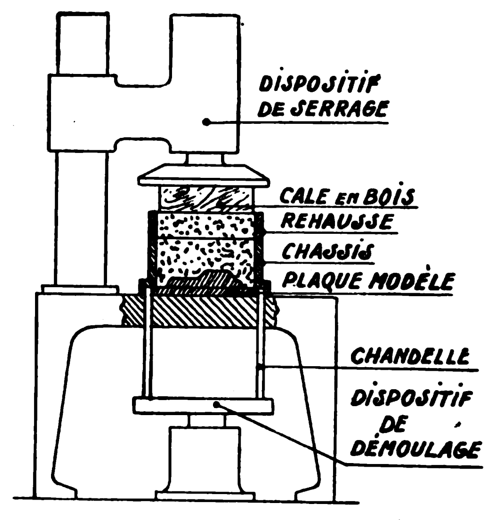


Fig. 12. — Machine à mouler

la cale de bois a comprimé le sable qui a entièrement pénétré dans le châssis. Le serrage sera donc le même pour toutes les pièces, puisqu'on a pris exactement la même quantité de sable pour remplir le chassis.

*Le démoulage.* — Une fois le moule serré, il reste à le dégager du modèle ; on peut, pour cela, simplement enlever le châssis à la main, mais cela a l'inconvénient de risquer de détériorer l'empreinte ; en effet, il suffit qu'on donne un petit mouvement de travers au moment où on soulève le châssis pour que le sable s'accroche et se désagrège. On constate surtout ce fait quand il y a dans le moule des parties qui se rapprochent de la verticale.

Aussi, pour faciliter cette opération, on a disposé en dessous de la table de moulage un autre piston qui peut s'élever : sur ce piston, sont attachées quatre tiges appelées chandelles, qui viennent s'appuyer sur le bord du châssis. Aussitôt que le moule est serré, on enlève le dispositif de serrage (sur le croquis c'est en le faisant tourner autour d'une colonne, mais il peut basculer autour d'un axe, ou bien s'élever assez pour permettre le dé-

moulage). A ce moment, l'ouvrier met en mouvement le piston inférieur : les chandelles soulèvent doucement le châssis qu'on n'a qu'à prendre quand il est bien dégagé du modèle.

Suivant la manière dont on déplace les pistons, on distingue les machines à mouler à main, hydrauliques ou pneumatiques.

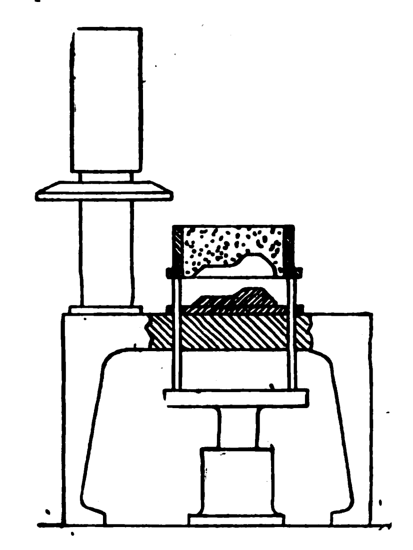


Fig. 13. — Démoulage

Les machines à mouler à main sont très employées pour le moulage des petites pièces ; en effet, elles peuvent être installées n'importe où sans aucune installation spéciale, et elles sont peu coûteuses. Mais leur fonctionnement exige une certaine dépense d'énergie de l'ouvrier, aussi sa production est-elle faible quand la machine est un peu grande. On a bien imaginé des systèmes de crémaillère ou de leviers doubles qui, en démultipliant l'effort, permettent de serrer à la main de grands moules, mais le plus souvent il y a perte de rendement dans ce système compliqué. Le moulage à main n'a donc que des applications réduites et il est plus avantageux de substituer à l'énergie humaine un agent mécanique : eau sous pression ou air comprimé.

Les machines hydrauliques fonctionnent parfaitement bien et sont très employées pour le moulage des grandes pièces, mais elles créent des sujétions très ennuyeuses dans l'atelier.

Il faut d'abord installer un poste de pompes avec accumulateurs, puis disposer tout un système de tuyauteries. Les machines sont très difficiles à déplacer, car il faut chaque fois refaire tous les tuyaux. Il y a facilement des fuites, tant dans les tuyauteries que sur la machine elle-même. Enfin, il faut prendre des précautions particulières contre la gelée.

Les machines à air comprimé peuvent être disposées comme les machines précédentes, l'air agissant simplement sur des pistons. Mais lorsqu'on dispose d'air comprimé, on préfère l'employer dans les machines à secousses, dont nous parlerons plus loin.

### Machine a Mouler a Renversement

Lorsque les pièces sont grandes, le châssis devient très lourd à manœuvrer et il n'est pas commode de l'enlever de la machine, même s'il est porté par les chandelles.

On préfère alors poser le châssis à terre, et le démoulage se fait en soulevant la plaque-modèle, au lieu de soulever le moule. On utilise souvent les machines à renversement pour faire d'une même opération les deux moitiés d'un moule. On emploie alors une plaque-modèle de chaque côté. Cette plaque est monté sur deux tourillons qui peuvent s'élever ou s'abaisser.

Voici quel est alors le cycle des opérations : Supposons que la plaque modèle soit garnie de deux chassis pleins de sable et serrés ; l'ouvrier soulève la plaque modèle, ce qui dégage le châssis du dessous ; il enlève ce châssis en le faisant glisser sur le sol ou le plus souvent en le faisant rouler sur des galets dont la machine est pourvue : ensuite il fait basculer la plaque modèle de façon à amener en-dessous le chassis qui était dessus, puis il fait reposer ce châssis sur la plaque de base de la machine ; il ne lui reste plus qu'à fixer un nouveau châssis vide au-dessus de la plaque modèle. Il remplit de sable ce chassis au moyen d'une rehausse et il le serre comme il a été expliqué plus haut.

### Machine a Mouler a Secousses

On utilise les secousses dans le moule pour obtenir deux effets différents :

1° Pour tasser les sables sous l'effet des secousses les grains de sable se placent les uns à côté des autres et se serrent peu à peu de la même manière que les grains de blé dans un sac quand le meunier saisit le sac par le bord et le frappe sur le sol pour y faire de la place.

2° pour détacher le modèle de la même manière que les enfants qui font des pâtés de sable et frappent leur seau avec une pelle.

Il existe des machines à mouler mécaniques qui soulèvent le modèle au moyen d'une came et le laissent retomber ; mais les plus employées sont à air comprimé.

L'avantage du moulage par secousses, c'est que l'effet

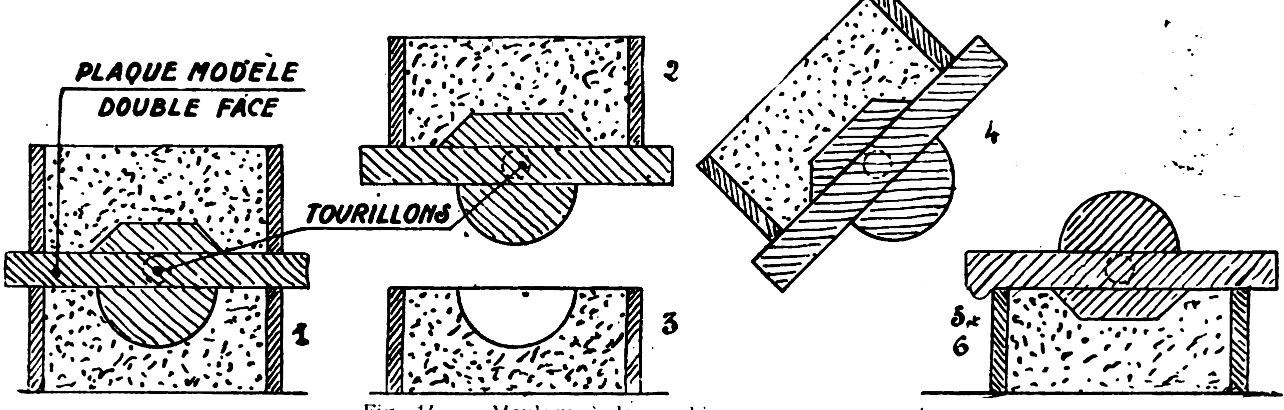


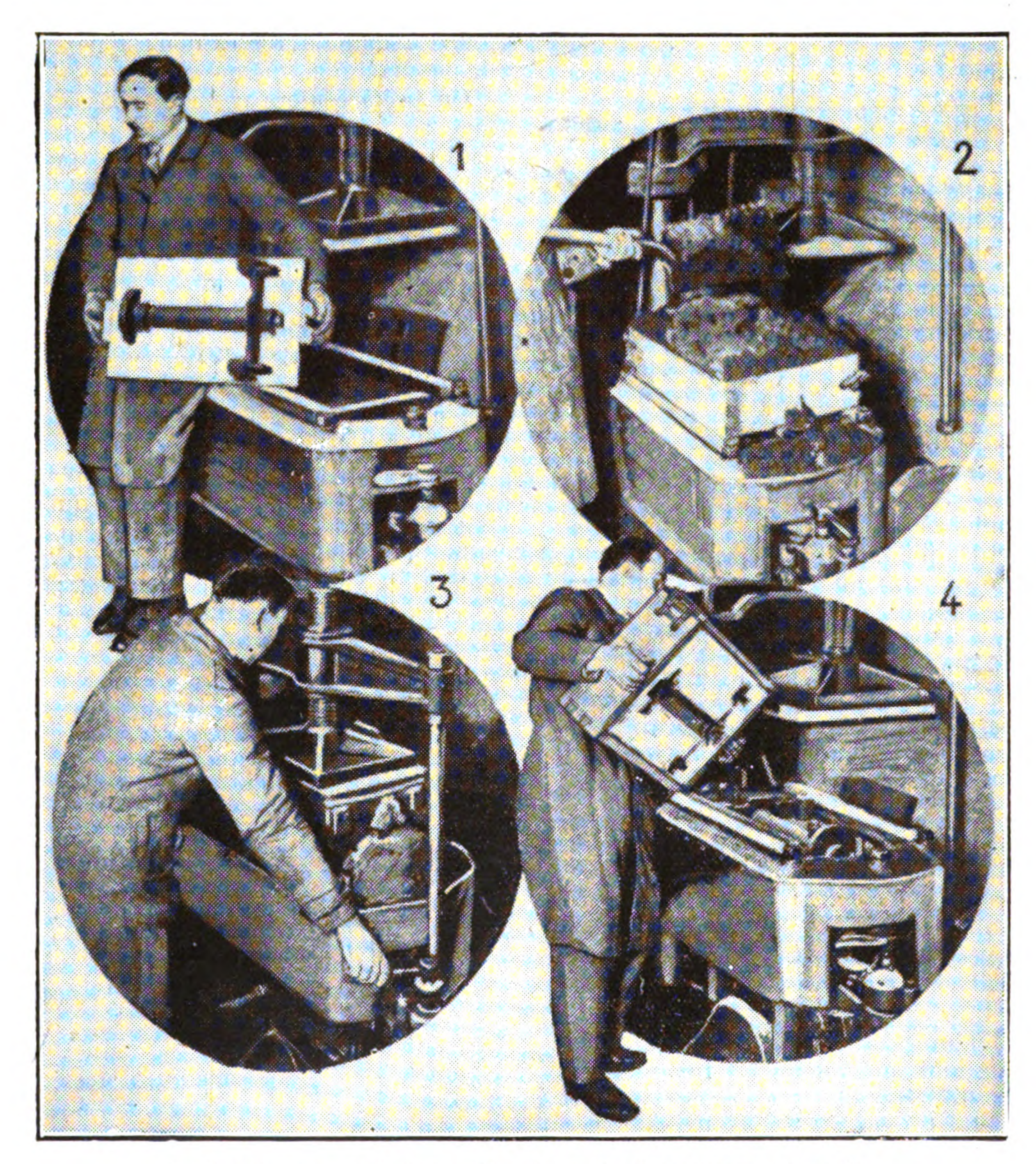

Fig. 14. — Moulage à la machine par renversement

1. Les deux demi-moules sont serrés. — 2. On soulève la plaque-modèle. — On enlève le demi moule du dessous. — On bascule la plaque avec le demi-moule du dessus qui passe dessous. — 5. On redescend la plaque-modèle. — 6. On remet un châssis, on le remplit de sable, on serre le sable.

produit ne dépend pas de l'épaisseur du sable, le serrage est d'autant plus énergique que les secousses sont plus fortes et qu'on les prolonge le plus longtemps. Le sable est un peu plus serré au fond qu'au bord. On emploie ces machines pour des pièces très hautes. ou bien possédant de grandes surfaces verticales, ou encore de formes très régulières. On a beaucouputilisé ce système pendant la guerre pour mouler verticalement les obus. On l'emploie encore souvent pour les pièces grandes et irrégulières comme les carter du moteur.

examiné jusqu'à présent que l'exécution de pièces très simples pour faire comprendre plus facilement les méthodes de travail, tandis qu'en réalité ce sont au contraire les pièces les plus compliquées qu'il est avantageux de faire en fonderie. Mais cela ne va pas sans d'énormes difficultés.

En effet, certaines pièces courantes de l'automobile, comme un groupe cylindre, ou un carter, exigent pour leur exécution l'échafaudage d'un nombre considérable de morceaux dont la position doit être exactement respectée,




Le fonctionnement de la machine à mouler à secousses « Nicholls »
1) Présentation du modèle ; 2) remplissage du châssis pendant les secousses « 25 secondes).
3) serrage du moule par pression (5 secondes) ; 4) enlevement dp châssis, après démoulage, (10 secondes).

si l'on veut obtenir des épaisseurs régulières et correctes.

Examinons, par exemple, la coulée d'un cylindre. Pour préparer le moule, on emploie un modèle qui donne la forme extérieure du cylindre et un nombre assez grand de boîtes à noyaux pour les formes intérieures : il y a souvent 25 à 30 noyaux pour un groupe de 4 cylindres monobloc, et pour des pièces plus compliquées, comme un 6 cylindres, ou certains cylindres d'aviation, on approche de la centaine.

On commence donc par faire un moule de la forme extérieure ; ce moule est composé de 2, 3 ou 4 châssis superposés et le modèle se démonte en plusieurs pièces

### Machine a mouler par projection de sable

Cette machine toute nouvelle et réellement importée d'Amérique travaille selon un principe très différent et très nouveau. Le sable est pris par des palettes qui tournent très rapidement, et projeté violemment dans le moule. C'est la force avec laquelle il est lancé qui produit le serrage. On se rend compte que pour un réglage de la machine ce serrage doit être absolument uniforme.

### Le Moulage des Pièces Compliquées

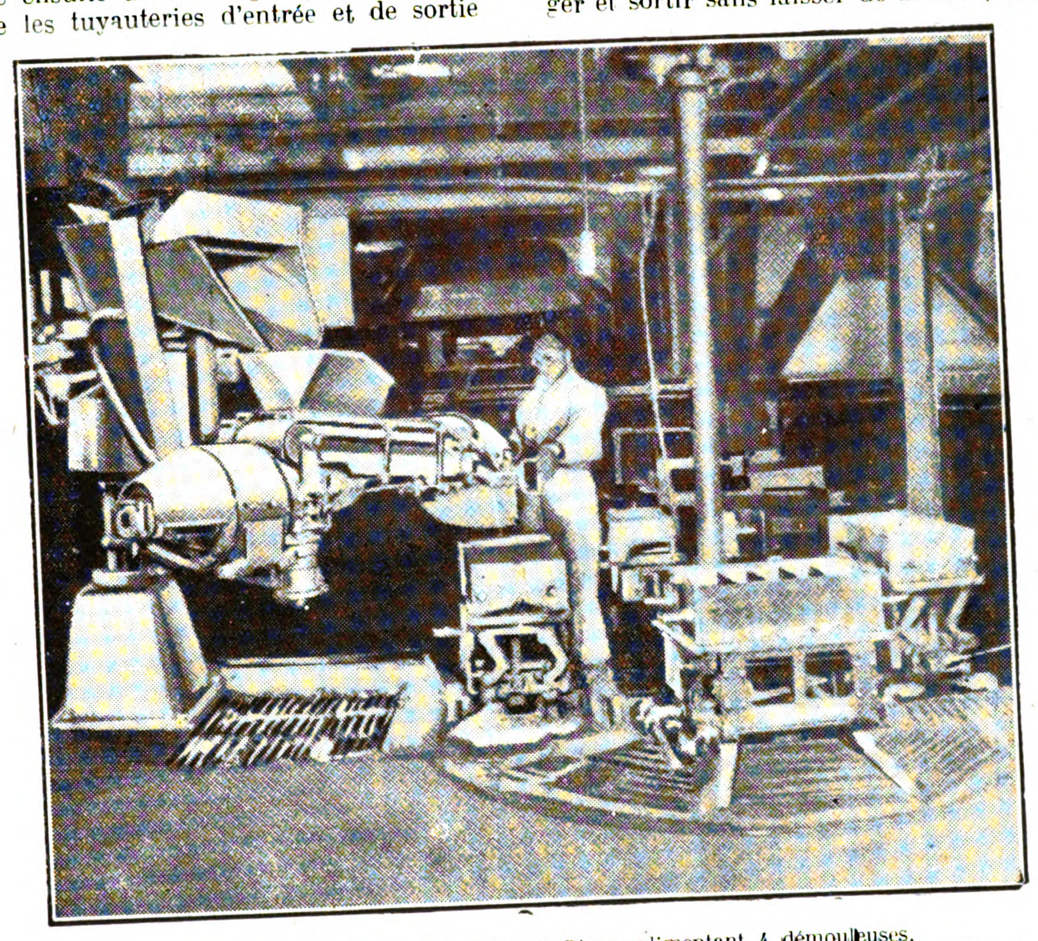
Ce moulage est une véritable œuvre d'art. Nous n'avons

pour qu'on puisse le sortir du sable après serrage. Ensuite, on ouvre le moule, et on commence à y placer les noyaux: d'abord 4 grandes colonnes qui forment le vide intérieur des cylindres: sur ces colonnes sont fixés les autres noyaux qui formeront la chambre de compressions au fond de cylindre, les chambres de soupapes, les logements des bouchons de soupapes : tous ces petits noyaux sont empilés l'un sur l'autre et collés pour les maintenir en place. On place ensuite un autre groupe de noyaux destinés à produire les tuyauteries d'entrée et de sortie des gaz ; ces deux tuyauteries sont également enchevêtrées l'une dans l'autre et d'une forme compliquée. Enfin, il y a encore une série de noyaux pour faire la chambre d'eau ; comme cette chambre doit entourer tous les organes du cylindre en laissant une épaisseur de fonte régulière, il arrive le plus souvent que le noyau de la chambre d'eau a des formes d'une complication extraordinaire. Il est tellement mince à certains endroits qu'il en devient très fragile.

Il faut se rendre compte que toutes ces pièces empilées, tous ces noyaux collés les uns sur les autres ne sont constitués que par du sable, c'est-à-dire qu'ils s'effritent assez facilement et que leurs dimensions ne sont pas rigoureuses comme celles des pièces mécaniques. De plus, ils sont souvent placés en équilibre plus ou moins stable, et maintenus par des centrages très petits par rapport à leurs dimensions : il est donc excessivement difficile d'obtenir qu'une fois le remoulage terminé, aucun noyau n'ait bougé, et qu'il existe partout l'épaisseur prévue. Cette épaisseur n'est d'ailleurs le plus souvent que de 3 ou 4 millimètres, c'est dire combien il faut peu d'erreur pour qu'à certains endroits cette épaisseur soit réduite de façon dangereuse ; ceci explique bien des fuites dans les enveloppes des circulations d'eau, et bien des ruptures de cylindres.

Voici le moule complètement refermé avec tous ses noyaux en place ; on ne voit plus qu'un gros bloc de sable enfermé dans des châssis en fonte, avec un trou pour la coulée. Nous allons maintenant verser de la fonte en fusion dans le trou et quand elle sera figée, nous démoulerons ce cylindre.

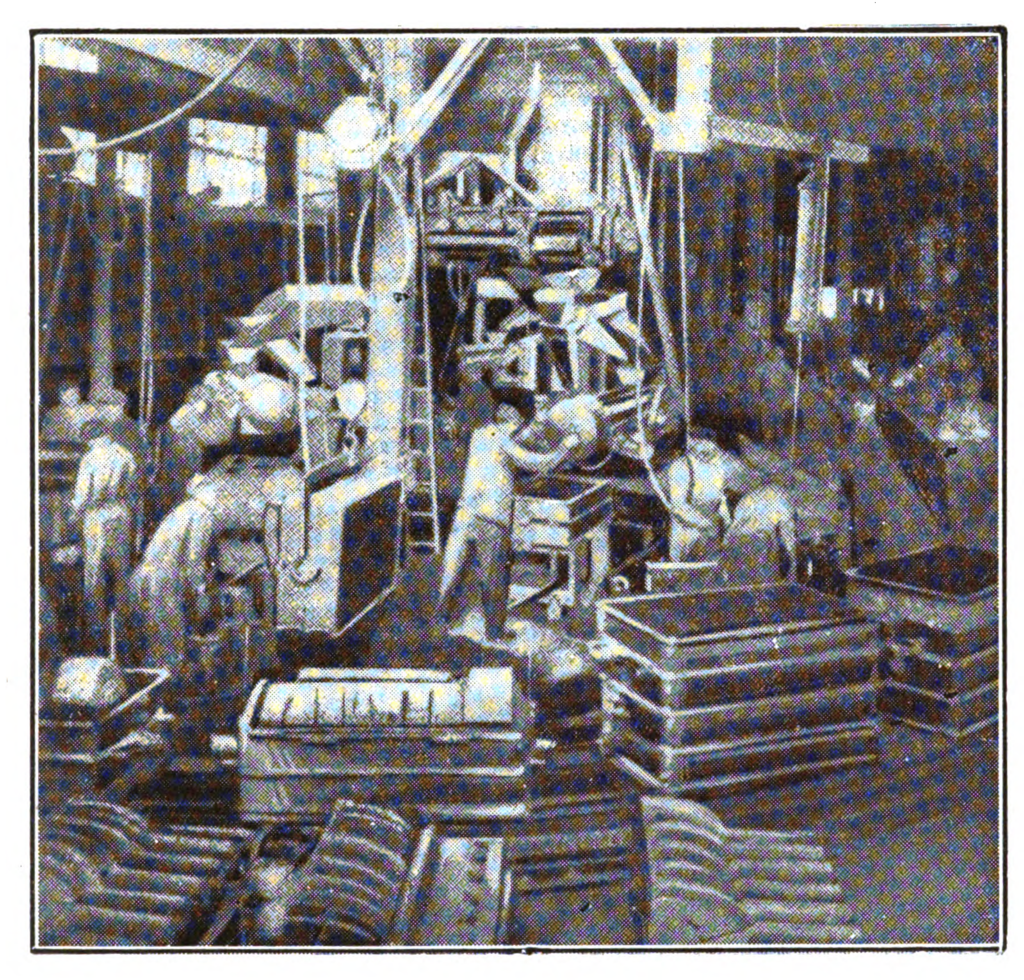
Si le mouleur a bien exactement placé tous ses noyaux, si rien ne s'est déplacé à l'intérieur du moule sous la poussée de la fonte, si partout l'air a bien pu se dégager et sortir sans laisser de bulles ; si nulle part le sable ne s'est effrité par suite du passage du courant de fonte; si au refroidissement aucun courant d'air important n'est venu faire fendre la fonte encore chaude ; si le moule a été séché juste à point ; si le retrait de la fonte n'a été gêné nulle part ; si le fondeur a préparé une fonte de bonne qualité, on peut espérer avoir un cylindre sans défaut.



Une machine à mouler Beardsley et Piper, alimentant 4 démouleuses. Ces démouleuses sont montées sur une plaque tournante venant les présenter automatiquement devant la machine à mouler (en service aux usines Ford, à Detroit).

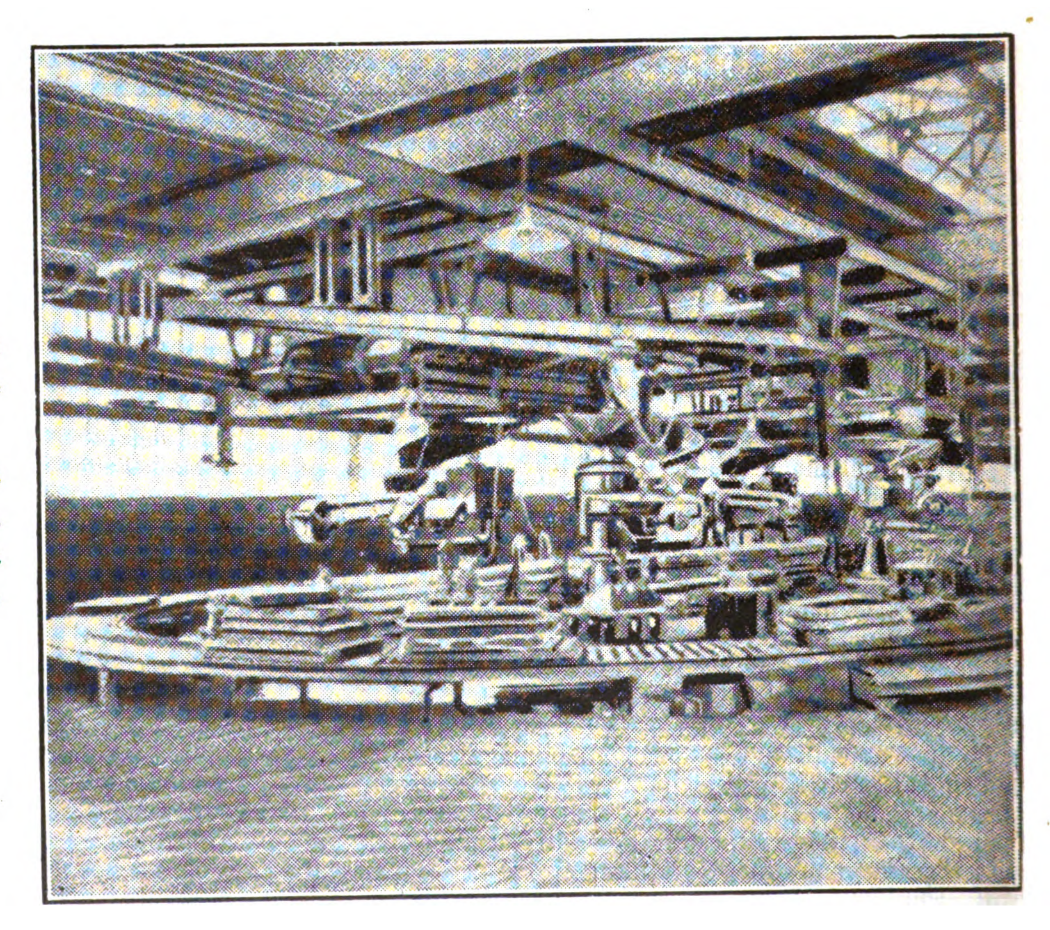
Mais l'énumération de toutes ces conditions fait bien voir combien l'art du fondeur est complexe, et à quelles difficultés on se heurte pour obtenir de bonnes pièces.

Un progrès considérable dans l'exécution des pièces compliquées est dû non à un perfectionnement mécanique, mais au développement de l'organisation générale de l'atelier, et plus particulièrement de la vérification. On peut dire que la vérification en cours de travail a été une révolution en fonderie : en effet, l'habitude séculaire de confier le travail du moulage à des ouvriers de métier, et à leur laisser exécuter à chacun entièrement son moule était une mauvaise préparation à l'emploi d'une vérification avant la fin du travail. Avec les nouvelles méthodes il faut au contraire s'assurer pour chaque élément du moule fait dans un coin de l'atelier est correct. Pour cela on emploie des montages de vérification et calibres exactement comme dans les



Une machine à mouler fixe Beardsley et Piper, par projection de sable

Cette machine, avec tables tournantes, peut produire 350 blocs de moteur en 8 heures



Une installation de moulage avec 4 machines à mouler Beardsley et Piper, par projection de sable.

Cette installation, en service aux usines Chevrolet (General Motors), peut produire, par jour, 1.200 blocs de moteurs. Les moules finis sont entraînés par un transporteur à rouleaux

ateliers d'usinage mécanique. Par exemple pour le montage d'un cylindre chaque noyau partiel sera vérifié au sortir de l'étuve, ensuite un ouvrier sera chargé d'assembler ensemble certaines parties du noyau, de façon par exemple à réunir d'un seul bloc tout le noyau de la chambre d'eau, pour cela il colle à la dextrine les noyaux élémentaires et il s'assure à chaque instant avec des jauges fixes que toutes les dimensions restent entre certaines limites fixées à l'avance. Des inspecteurs examinent et vérifient encore les moules et les noyaux avant d'autoriser le remmoulage final. Les fondeurs de la vieille école trouvent parfois que cela fait des frais inutiles, mais il vaut mieux payer quelques francs de vérification à chaque moule que d'être exposé à trouver tout à coup que les 100 ou 200 cylindres coulés dans la journée doivent être mitraillés après avoir été à moitié usinés parce que un noyau a été mal placé.

### Organisation d'une Fonderie

Nous avons examiné les organes principaux d'une fonderie, mais il ne constituent qu'une petite partie de l'usine. Les organes accessoires, que nous allons énumérer rapidement, occupent une place plus grande que la halle de coulée proprement dite, et emploient un personnel important. Nous citerons tout d'abord, parce que c'est l'âme de la fonderie et que de cet atelier dépend tous les autres :

*L'atelier de modelage.* — C'est là qu'on fait et qu'on entretient les modèles. Il y a deux sections, celle des modèles en bois et celle des modèles métalliques. Chacune doit être pourvue des machines les plus perfectionnées de sa spécialité, et en dehors de cela posséder un certain nombre d'ouvriers spécialistes très adroits pour terminer à la main les parties de modèle qu'on ne peut pas exécuter à la machine. Les plaques-modèles sont presque toujours métallique, bien qu'on puisse exeptionnellement, et pour des petites séries, couper un modèle en bois en deux et le fixer sur des plaques. L'atelier des modèles métalliques exécute également les coquilles pour l'aluminium, quand les deux fonderies sont voisines ; sinon il faut également un atelier de confection des coquilles. Tous les modèles qui ont servi sont conservés dans un :

*Magasin à modèles.* — Il faut que le magasin à modèles soit très grand ; son rangement est très difficile, car chaque modèle doit toujours être accompagné de toutes ses boîtes à noyaux. Il faut, à chaque instant, qu'on puisse retrouver le modèle de toute les pièces qui ont été faites depuis que la fonderie existe pour être à même d'exécuter les pièces de rechange des voitures des types les plus anciens. On peut donc s'imaginer ce qu'est le magasin à modèles d'une de nos grandes marques d'automobiles qui a, depuis vingt ans, renouvelé ses types presque chaque année et a eu constamment en fabrication une gamme complète de véhicules, depuis la voiture légère jusqu'au gros camion. Heureux les Américains qui ont la sagesse de ne faire qu'un seul type de voiture et de le conserver sans changement pendant plusieurs années.

*Magasins.* — Les magasins occupent une surface considérable. Le coke doit être conservé à l'abri de la pluie, car il absorbe l'eau avec beaucoup de facilité et on perd une quantité importante de chaleur dans l'appareil de fusion pour faire évaporer cette eau. De même, le sable doit être abrité, sinon on peut être amené à le sécher avant de s'en servir.

*Sablerie.* — Le sable qui a servi à la coulée doit être travaillé avant qu'on puisse sen servir à nouveau; il faut l'écraser sous de gros rouleaux en fonte pour désagréger toutes les parties agglomérées et durcies par la chaleur du métal, puis on mélange dans des appareils spéciaux le sable neuf avec le vieux sable ; on l'humidifie au degré voulu pour lui donner la cohésion nécessaire Le transport de tout ce sable occasionne des manutentions considérables qui se font le plus souvent dans des brouettes poussées par des manœuvres. On cherche cependant à remplacer ces moyens primitifs par des appareils mécaniques. On peut ainsi rassembler dans une salle des machines tous les engins de préparation du sable et exercer une surveillance bien plus active sur ce travail.

*Fours et étuves.* — Les moules sont le plus souvent séchés, sauf dans certains cas particuliers où on peut couler dans le sable humide (C'est ce qu'on appelle *couler à vert*) ; les noyaux sont toujours cuits dans des étuves. Tous ces appareils sont répartis dans la fonderie à des places choisies aussi judicieusement que possible pour faciliter le travail.

*Pompes et canalisations.* — On réunit autant que possible dans un local séparé, et à l'abri de la poussière, les pompes et compresseurs. il faut des compresseurs, à basse pression pour les cubilots, des compresseurs à haute pression pour les appareils à air comprimé, sans compter les compresseurs spécialement affectés aux convertisseurs et des pompes pour produire l'eau sous pression. Toutes ces pompes sont réunies aux appareils par des canalisations distinctes : air comprimé basse et haute pression, eau sous pression, qui s'ajoutent aux distributions normales d'eau courante et d'électricité, ce qui constitue un réseau important dans la fonderie.

*Ebarbage et vérification.* — Toutes les pièces, après coulée, sont d'abord débarrassées du sable, puis on coupe les masselottes et jets de coulée. On emploie pour cela, soit des cisailles mécaniques soit des scies à métaux, ou encore des burins pneumatiques ; enfin on enlève encore les bavures de fonderie, soit au burin, soit à la meule émeri. Il ne reste plus qu'à examiner soigneusement la pièce pour voir si elle n'a pas de défaut, et elle est prête à livrer.

*Laboratoire.* — Toutes les opérations doivent être contrôlées par un laboratoire qui analyse des échantillons de tous les produits qui entrent dans la fonderie, et s'assure par des prélèvements fréquents que les produits livrés correspondent bien aux besoins.

*Manutentions.* — Un problème très important est celui des manutentions. Dans une fonderie moderne, le principe est de déplacer les moules et de les amener d'un mouvement continu de la machine à mouler à l'appareil de fusion. Un transporteur à rouleaux placé près des machines, reçoit les moules à mesure qu'ils sont faits et les conduit au chantier de coulée qui est près du cubilot. Aussitot la coulée faite, les moules remplis de fonte continuent une promenade automatique et arrivent au poste de démontage. Là on bascule le moule sur une grille en fonte le sable passe à trravers la grille, les pièces restent dessus et sont reprises par un autre transporteur qui les conduit à l'atelir d'ébarbage, Les châssis retournent d'un autre côté auprès des machines à mouler. Le sable qui est tombé dans le sous-sol à travers la grille est aussitôt remonté par un système de chaînes à godets, et emmené par des courroies transporteuse jusqu'à la sablerie. Après avoir subi toutes les opérations nécessaires pour lui rendre ses qualités, le sable est emmené par d'autres courroies transporteuses jusqu'à des silos placés juste au dessus des machines à mouler de sorte que le mouleur n'a plus besoin de se baisser ni de prendre une pelle pour remplir son moule, il n'à qu'une trappe à ouvrir, et le sable coule directement du silo dans son châssis.

Eug. Marty,
*Ingénieur E. C. P*

# Foire Internationale de Paris (1928)

**(Suite et Fin)**

### *Matériel de l'Alimentation et Machines Agricoles*

Le Comité de la Foire de Paris avait réservé, cette année, un hall spécial pour le matériel de l'alimentation, sis à côté du Salon des vins de France.

Cette tentative d'échantillonnage du matériel d'alimentation portait la marque d'une certaine hésitation, comme toute organisation à son début.

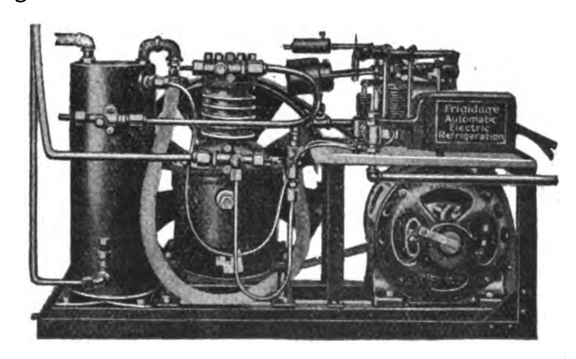
La fabriiation de la tonnellerie ne s'y trouvait qu'à peine amorcée, mais les machines automatiques dites de cave, pour le remplissage, le bouchage, le vidage et le nettoyage des bouteilles comportaient des installations très intéressantes qui excitaient vivement la curiosité éveillée des visiteurs. De grosses machines étaient présentées, affectées spécialement au rinçage et au nettoyage des bouteilles.

Certains stands présentaient des types de machines employées dans la confection et la réparation des chaussures et, dans d'autres, on pouvait voir des machines à imprimer les tissus et même des métiers pour la confection de ces derniers.

Au centre du hall était réservé un assez vaste emplacement pour les machines frigorifiques, les armoires à glace et glacières de tous genres.

Les constructeurs de matériel frigorifique ont surtout porté leurs efforts, ces dernières années, à livrer à la consommation de petites machines pouvant produire à domicile du froid pour la conservation des aliments et pour la production de petites quantités de glace.

Le *Frigidaire* présentait ses appareils bien connus du grand public, avec un soin tout particulier pour frapper les regards des visiteurs.




En principe le Frigidaire à fonctionnement électrique, comporte un compresseur peu encombrant, destiné à être placé à l'endroit le mieux approprié.

Il ne nécessite ni courroie, ni transmission, et départs et arrêts ainsi que le graissage s'effectuent automatiquement.

L'élément Frigidaire supprime la saumure et procure un abaissement de température rapide et uniforme.

*Le Frigorigène Audiffren-Singrun* se présentait sous différentes applications : fabrication de la glace domestique, installation d'ensembles frigorifiques pour refroidissement de saumure en vue de toutes applications du froid, buffets et armoires frigorifiques, groupe frigorifique à détente directe pour transformation de glacières existantes et armoires de boucheries.

*La Maison A. Pons et Cie* offrait un excellent échantillonnage de meubles frigorifiques pour tous commerces d'alimentation et pour usages domestiques. Ces meubles à fonctionnement automatique présentent, sur l'emploi de la glace, des avantages particuliers, tels qu'un air froid parfaitement sec, une température intérieure plus basse, (entre + 3° et + 5°) et la suppression de la manipulation quotidienne de la glace.

Les *appareils torréfacteurs* étaient en nombre respectable à la Foire de Paris et on les voyait en fonctionnement dans de nombreux stands où ils étaient employés comme appareils producteurs.

Le torréfacteur « Etna » nous a apparu comme une nouveauté intéressante. La torréfaction se fait uniquement au moyen de l'air chaud, en acceptant tous les moyens de chauffage connus. Cet air chaud se forme à l'entrée même de la capacité de torréfaction (forme sphérique), c'est à dire au point le plus près de son lieu d'action et sans déperdition aucune à l'intérieur de celle-ci. L'air chaud traverse ensuite la boule par deux ouïes diamétralement opposées, fortement appelé par la dépression de l'aspiration et, dans son parcours, frappe la masse de café, tombant continuellement en pluie très divisée dans l'axe de son courant. Il convient de bien se rappeler qu'aucune flamme ne pénètre à l'intérieur de la boule et que les pellicules et poussières qui se détachent pendant le travail sont entraînées avec les fumées par l'aspiration.

En *huilerie*, comme dans toutes autres industries, on est à la recherche de la suppression de la main d'œuvre par l'emploi d'appareils appropriés. Un seul exposant a présenté à la Foire de Paris, dans le hall du matériel d'Alimentation, quelques machines concernant la fabrication des huiles. La « superpresse » des *Etablissements Egrot et Grangé* permet de traiter en pression unique, 50 tonnes de lin en 24 heures avec deux hommes.

Telle autre peut assurer la pression de 100 tonnes d'arachide en 24 heures avec deux hommes également. Ces presses offrent aussi l'avantage de supprimer les scourtins, ainsi que les appareils accessoires, tels que chauffoirs, broyeurs, etc.

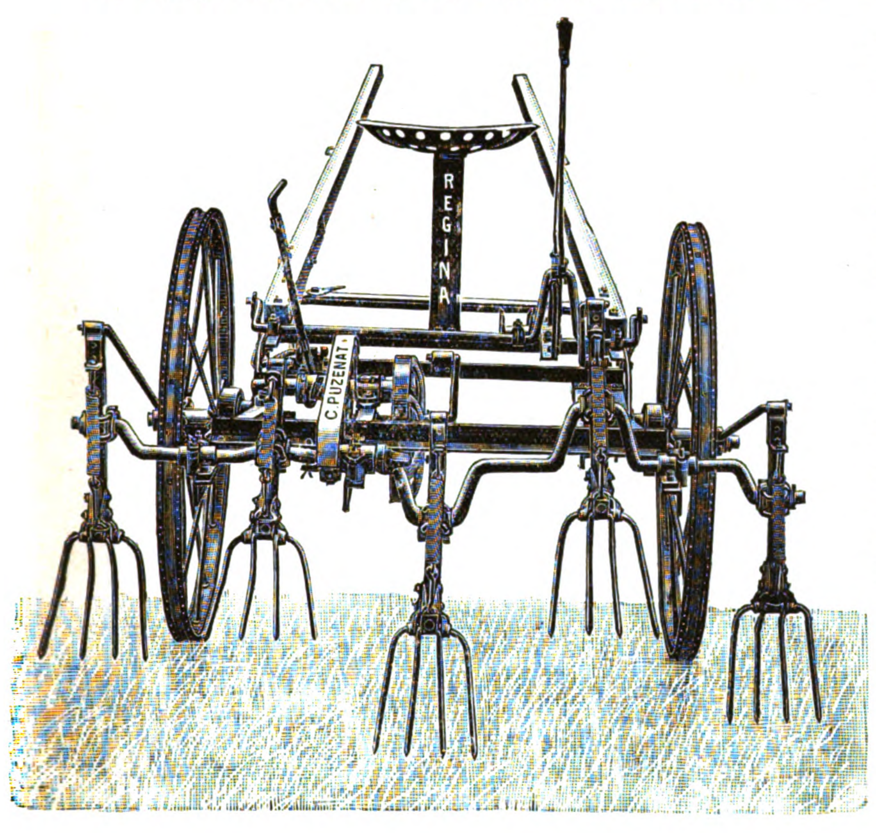
Quand on désire pousser l'extraction de l'huile à la limite extrême, les tourteaux de la superpresse sont traités dans un extracteur rotatif des mêmes constructeurs. Alors la combinaison de ces deux appareils permet d'extraire jusqu'à 99 % de l'huile que contient la graine. Cet extracteur est à chargement et à déchargement automatiques ; il emploie des solvants quelconques, essence de pétrole, benzine, trichlocétylène, alcool, eau, etc.

Le *Matériel agricole*, à la Foire de Paris, était disséminé un peu partout dans des stands dispersés dans diverses sections et aussi dans des emplacements à air libre. Nous avons assez parlé longuement et en détail dans cette Revue des machines utilisées en agriculture lors de l'Exposition spéciale qui en a été faite dernièrement au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, pour ne pas avoir à nous répéter ici. Quelques nouveautés seulement ont retenu notre attention.

Le « Blutergess » appareil de blutage, basé sur des principes nouveaux, permet de bluter très fin avec des toiles à grosses mailles, ce qui constitue sa caractéristique essentielle. Cet appareil est formé en principe de deux turbines superposées montées sur un même axe vertical et dont le profil des aubes est calculé de façon à obtenir une répartition égale du produit à bluter sur toute la

surface de la toile. Une disposition spéciale de ces aubes offre le moyen à toutes les particules de venir frapper la toile sous un angle aigu constant pour une même vitesse. Enfin une ventilation énergique et automatique assure constamment le refroidissement des matières avec un nettoyage complet des toiles et des organes fixés ou en mouvement. Les produits finis tombent dans le silo de réception et les refus sont conduits dans une goulotte intérieure, dans la capacité destinée à les contenir.

Le stand de la *Manufacture centrale de machines agricoles C. Puzenat* contenait des spécimens intéressants des machines de culture, tels que faneuses, rateaux, extirpateurs, cultivateurs, semoirs, herses et houes. Parmi les faneuses un modèle réduit « Régina » à 5 fourchettes, comportait des perfectionnements récents, qui permettent d'approprier ces machines aux régions montagneuses et aux petites cultures. Les efforts de cette firme ont




aussi porté sur la conception d'une « houe » modèle extra fort en vue de réaliser des travaux profonds dans les terrains plus particulièrement difficiles.

Les *Etablissements Somua* présentaient des « motoculteurs à fraise » capables d'effectuer des labours, le binage et le déchaumage, le travail de la vigne, les façons, etc..

La *Société générale agricole* exposait des treuils légers pour labourage électrique pesant tout au plus 4 tonnes et équipés avec moteurs électriques de 31 CV.

L'enseignement que l'on peut tirer d'une visite à la Foire de Paris est l'admirable effort continu dont nos constructeurs font preuve pour soutenir le renom de grande nation qui nous est mondialement reconnu. Nos industriels ont pu étendre leur clientèle depuis quelques années, par le jeu de ventes à credit qui leur sont facilitées par des banques qui consentent les ouvertures de crédit nécessaires, leur permettant de payer comptant le matériel ou les marchandises dont ils ont besoin et qu'ils achètent à leurs fournisseurs, et d'autre part de faire à leur clientèle des crédits échelonnés sur des périodes allant de 6 à 18 et 24 mois, ainsi que cela se pratique couramment dans l'automobile.

A côté de ces banques, et en accord avec elles, vient de se créer un organisme propre à aider les industriels dans toutes les questions si complexes d'organisation du travail de la production, de la meilleure utilisation des machines motrices et productrices, des procédés de fabrication dans les diverses industries de notre activité nationale.

Cet organisme, qui peut aussi financer les industriels à l'instar de ce que nous venons d'exposer, composé d'ingénieurs techniciens spécialisés dans les diverses branches industrielles, est à même de guider les industriels soit dans leurs achats, soit dans l'étude des installations qu'ils ont à faire, en vue de création ou d'extension de leurs fabrications. Cet organisme qui a pris le nom de « Bureau d'Etudes Industrielles Labor » et qui à son siège social, 8, rue César-Franck, à Paris, constitue une heureuse innovation, à l'instar des américains, des allemands et des belges ; il est ainsi appelé à rendre aux industriels de moyenne et petite importance des services basés sur une confiance réciproque entre industriels et ingénieurs absolument indépendants.

E. PACORET,
*Ingénieur-Conseil,*
*Lauréat de Sociétés Savantes et Industrielles*

# Un port de l'Afrique Occidentale

Il y a quelques mois, nous eûmes l'occasion de visiter Port Etienne, sur la côte de Mauritanie. Il est fort probable que beaucoup de gens en France ignorent les efforts qui ont été faits dans cette région où existent des Etablissements français. Ils en sont restés aux descriptions lues dans les ouvrages littéraires ; à vrai dire, celles-ci ne sont guère encourageantes, et le marin qui voit du large les falaises et les dunes empreintes d'une monotonie déconcertante ne souhaite guère faire la connaissance de ce pays.

Port-Etienne se trouve dans la baie du Lévrier vers le 21e degré de latitude-Nord. On voit dans la presqu'île du Cap-Blanc du sable et des rochers et le vent a érodé les grès friables qui y abondent.

Les géologues y ont vu l'emplacement d'un ancien estuaire par suite de la présence de grès, d'une forme particulière. Nous ne nous étendrons pas trop sur ces hypothèses ; nous retiendrons simplement que l'absence de végétation prouve le peu de fréquence des pluies, ce qui donne une idée des efforts à faire quand on veut créer un port dans une pareille région.

En somme, la presqu'île du Cap-Blanc fut fréquentée jusqu'à la fin du siècle dernier par des tribus maures qui y amenaient leurs troupeaux. Ceci indique que la

nature n'est pas la seule coupable de la désolation qui règne dans cette région : ici comme dans beaucoup d'endroits l'indigène a déboisé. Quand on n'a pas le respect des arbres on s'expose à modifier complètement le régime d'un pays ; il ne faut pas chercher d'autres causes dans celles qui ont produit les grands déserts.

Port-Etienne se trouve à environ 60 km. de Bir-el-Aïoudj qui est le point d'eau le plus rapproché. Il est évident que le problème de l'eau est un de ceux qui se sont posés avec le plus d'acuité pour l'existence des Etablissements actuels. On ne sera pas étonné quand nous dirons que jusqu'en 1923, l'eau douce consommée provenait de la distillation de l'eau de mer ou des rares cargos qui venaient mouiller dans la baie.

Il est bien évident que la distillation de l'eau salée créait des charges très lourdes pour le budget de ce port; peut-être le problème sera-t-il plus facilement résolu quand on voudra bien penser à un autre combustible que le charbon? Nous avons déjà parlé ici même de l'utilisation des combustibles liquides « coloniaux » et nous pensons que la question changera d'aspect au moment où l'on voudra bien réaliser le plan qu'on a établi à ce sujet. Il ne s'agit pas d'aller aux colonies pour réaliser des fortunes considérables dans le minimum de temps au mépris de l'intérêt général ; il faut s'y prendre autrement et les bénéfices seront tout aussi importants pour ceux qui auront la chance d'y voir clair les premiers.

On a donc renoncé à peu près à la distillation et on prend l'eau quand les bateaux passent.

Mais d'autre part, quand on interroge les gens qui vivent à Port-Etienne, on est surpris d'apprendre qu'on n'a effectué aucun forage à grande profondeur. Il en est à Port-Etienne comme dans le Sahara : on affirme qu'il ne saurait y avoir de nappes d'eau douce. Cette explication, trop inspirée des travaux de géologues en chambre ne nous suffit pas.

Examinons la question de l'accès de Port-Etienne par mer. Nous constatons à l'extérieur, et pour les mêmes raisons, la présence d'une barre analogue à celle que l'on trouve au Dahomey par exemple. Ceci rend les embarquements assez difficiles. Mais il convient d'ajouter que le versant français de la presqu'île du Cap-Blanc ne comporte pas de barre.

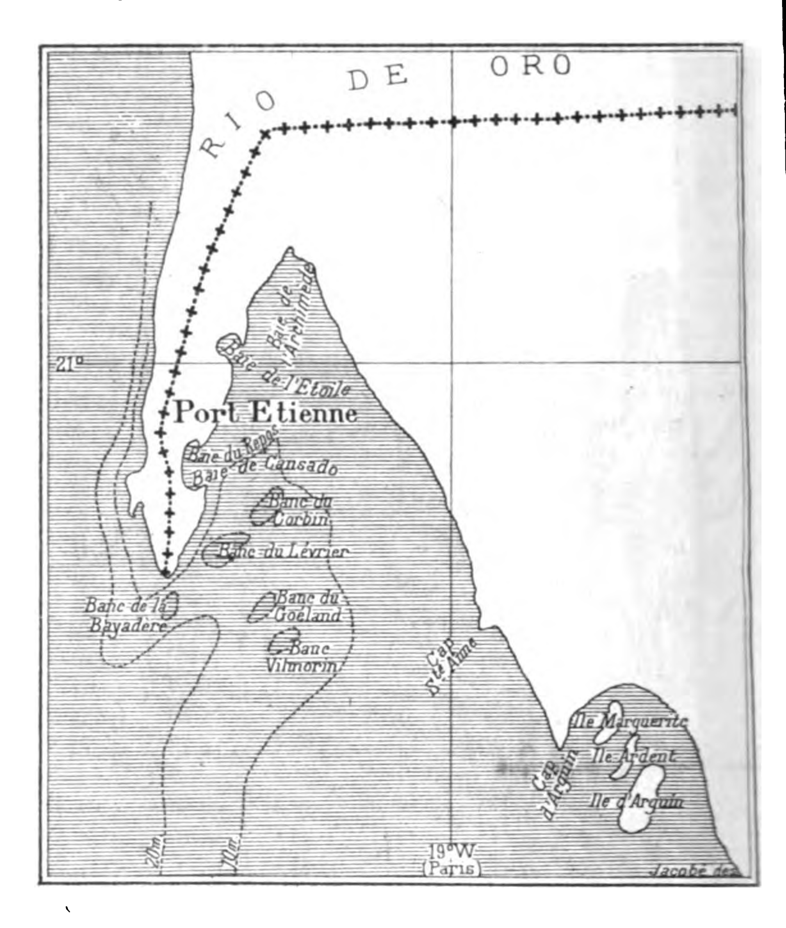
Si l'on veut bien examiner la carte que nous annexons au présent travail, on verra que Port Etienne est accessible par deux baies ; la baie de Consado et la baie du Repos. Du Cap-Blanc à la baie du Repos on trouve une falaise ininterrompue, dont la hauteur atteint quelquefois dix mètres. Ensuite il y a quelques plages de sable semées de pointes rocheuses. Tout à fait au fond, on trouve la baie de l'Etoile et la baie de l'Archimède où les bords sont constitués par des marécages et où il n'y a pas de fond.

Autrefois les abords de Port-Etienne n'étaient pas très connus mais le levé a été fait depuis avec le plus grand soin, par les missions hydrographiques françaises. Un coup d'œil sur la carte suffit en effet pour montrer que les bancs de la Bayadère, du Lévrier, de la Gazelle et du Poste sont actuellement très bien délimités, il en résulte que de très grands bateaux peuvent venir même la nuit mouiller dans la baie de Cansado. Le croiseur Lamotte-Picquet y est entré sans difficulté en 1926.

L'écairage de la côte est assuré par le phare du cap Blanc qui est en éclat de 5 en 5 secondes. On peut le voir à dix-huit milles par temps normal. On trouve ensuite un feu fixe blanc à la point de Cansado dont la portée est de 10 milles; on peut aussi entrer de nuit dans le chenal. A deux cents mètres dans le sud de la résidence on trouve un feu comportant deux secteurs, un rouge l'autre blanc, qui indique le mouillage de Port Etienne.

Nous ne décrirons pas le balisage ; qu'il nous suffise d'affirmer qu'il est suffisant au point de vue marin.

Mais nous ne pouvons pas passer sous silence le peu d'efforts qui a été fait au point de vue de l'extension des pêches. Tous ceux qui ont quelque pratique de la Côte Occidentale d'Afrique savent parfaitement que le poisson y abonde. On constate le fait dès qu'on arrive sur la Côte Occidentale du Maroc : il nous est arrivé personnellement, et sans aptitudes spéciales pour ce genre de sport, de prendre des morues énormes à la ligne en rade d'Ajadir. Un coup de senne donné à peu près n'importe où amène des résultats qui paraissent fabuleux pour ceux qui n'ont pas visités ces régions.




Mais la senne n'est pas l'engin qui convient quand on veut exploiter industriellement les ressources en poisson d'une région comme celle qui avoisine Port-Etienne : il faut envisager le chalutage et on ne peut chaluter au hasard.

Il faut une étude approfondie des courants des profondeurs, de la nature des fonds... sinon on court droit à l'abîme. Il faut donc beaucoup plus de sondes que pour faire naviguer un bateau. Ce n'est qu'à cette condition qu'on pourra délimiter les zones où le chalutage est possible, éviter les ruptures de chalut et assurer le maximum de rendement à l'entreprise.

Si nous considérons l'échelonnement des températures suivant les diverses saisons, nous devinerons, sans être particulièrement au courant de la migration des poissons que celle-ci doit suivre des lois bien déterminées. Qu'il s'agisse du thon, de la sardine ou de la langouste chaque animal marin a des mœurs particulières dépendant de quatre facteurs principaux, la salinité de l'eau, la température, le fond et la nature de celui-ci. Or nous trouvons des différences de températures dans la zone que nous considérons.

En Août, époque à laquelle nous nous trouvions à Port Etienne, les eaux de la baie atteignaient environ 24° et il nous a été dit qu'il fallait remonter jusqu'au cap Barbos, situé plus au Nord pour trouver un chiffre avoisinant 20 degrès. Si on arrive dans la baie au mois de février, on trouve environ 15 degrés ; cette température se rencontre également au large. Il y a donc une uniformité à peu près complète au point de vue thermique en février. Pour les pêcheurs, signalons que les poissons qu'on peut ramener, soit dans un chalut, soit dans une senne, sont les suivants : rougets, soles, surmulets, races, dorades, bonites, thons, mulets, harengs, langoustes, crabes etc.

*Etablissements Européens.*

Il est bien évident que la richesse de la mer devait attirer les divers peuples dans cette région dont la côte parait cependant si inhospitalière à première vue. Ici encore on trouve les Portuguais comme premier peuple ayant possédé des enclaves de la côte.

En 1848, on les trouve dans l'île d'Arguin située au Nord du banc du même nom. En jetant un coup d'œil sur la carte, on comprend les raisons de cette occupation : défense contre les Maures qui, de tous temps, ont été les pillards de la région. Sans entrer dans le détail des destinées de l'Ile d'Arguin à travers les âges, disons qu'elle nous revint en 1815.

Signalons qu'une première tentative de pêche intensive fut faite par des Français en 1880 ; elle échoua. Il faut pratiquement arriver jusqu'en 1902 pour que le Conseil Général du Sénégal vote une somme de 25.000 francs destinée aux frais d'une mission chargée de la question de l'exploitation des ressources en poisson.

M. le Gouverneur Général Roume, a alors établi un programme complet d'exploitation industrielle du poisson. A la suite de ce rapport, on loua un vapeur de 450 tonnes, la Guyane, qui fut aménagé pour les travaux spéciaux de la mission. C'est le 11 mars 1905 que nous trouvons la Guyane au Cap Blanc et, dès la fin du mois, les propositions sont faites en ce qui concerne la création d'un centre industriel d'exploitation du poisson dans la région du Cap-Blanc. A cette époque il n'existait ni le phare de la pointe, ni le poste de T. S. F., ni l'appontement ni le dépôt de charbon, ni le balisage actuel. Tout cela fut entrepris après les travaux du lieutenant de vaisseau Terrier et du Capitaine du Génie Gérard et c'est en 1907 que le premier service régulier de vapeurs entre Dakar et Port-Etienne eut lieu.

Il ne suffisait pas de créer le cadre : il fallait encore des sociétés de pêche. On conçoit, d'après ce que nous avons dit plus haut, qu'elles devaient avoir les reins extrêmement solides. Il a donc fallu la guerre, là comme dans beaucoup de domaines, pour permettre de réveiller les énergies endormies et voir se constituer la Société Industrielle de la Grande Pêche.

Cette Société a acheté le Chasseloup-Laubat, un vieux croiseur cuirassé de la Marine Nationale et elle l'a mouillé dans la baie de Consado pour l'utiliser comme citerne à eau douce. On s'en sert également pour le déchargement de quelques cargos.

Pour le débarquement, on dispose de deux appontements l'un appartenant à la Société de pêche en question et l'autre à l'administration (ce dernier dans la baie du Repos). Or il ne faudrait pas se leurrer sur l'efficacité de pareil moyens : ils sont totalement insuffisants. En l'état actuel, un chalutier ne peut pas acoster l'appontement du Repos pour la simple raison que l'ensablement est considérable et que le pied assèche à marée basse. Or, pour assurer une manutention rapide du poisson (il ne faut pas oublier que ce n'est qu'à cette condition qu'on peut faire des bénéfices) il faudrait un grand wharf qui permette l'accostage des chalutiers. Il faudrait aussi qu'une fois sur le wharf, le poisson puisse être rapidement évacué vers les organisations de l'intérieur. Il ne semble pas qu'on soit arrivé actuellement à une solution convenable à ce point de vue. Il y a cependant trois lignes de navigations, dont les Chargeurs Réunis, qui touchent à Port-Etienne. Cela mériterait des appontements convenables.

On voudra bien noter que, grâce à l'aviation, Port-Etienne n'est pas un pays perdu. Les avions de la Ligne Latécoère y font escale durant leur randonnée de Casablanca à Dakar. De plus les radiogrammes sont directement reçus par le poste de T. S. F. qui a toute latitude pour envoyer lui-même des messages par St-Louis.

Ajoutons enfin qu'il y a une garnison solide ; ceci est important pour les Européens qui désirent se fixer à Port-Etienne.

Nous ne nous occuperons pas des bâtiments officiels ou de ceux qui appartiennent aux commerçants ; les installations de la Société Industrielle de la Grande Pêche sont, à notre avis, les seules qui puissent, à l'heure actuelle, retenir l'attention. On a concédé à cet organissation un terrain d'amples dimensions où se trouvent à l'heure actuelle des bâtiments vastes renfermant tout le matériel nécessaire au traitement et au séchage du poisson.

Au cours de la visite que nous avons faite, nous avons vu les installations suivantes :

*a)* Un laboratoire de chimie bien outillé.

*b)* Un magasin à plancher cimenté pour renfermer le poisson dès qu'il arrive.

*c)* une installation de lavage du poisson qui est alimentée en eau de mer par une turbine éolienne construite sur l'extrémité de l'appontement de la Société.

Pour les cas de non fonctionnement de dispositif d'élévation de l'eau, on a prévu un vaste réservoir en ciment.

d) On a construit un grand hangar parfaitement aéré par des volets à bascule. Là on brosse le poisson, on le passe à la presse et on l'emballe : il s'agit de poissons secs naturellement.

e) des cuves à saumure, au nombre de soixante-dix sont situées dans l'enclos. On en a réuni un certain nombre dans le roc des falaises.

*f)* des ateliers divers.

Il est bien évident qu'il est difficile pour une société privée d'aménager complètement Port-Etienne pour répondre entièrement à ses besoins réels. Aussi, d'après une convention faite entre la Société Industrielle de la Grande Pêche et le Gouvernement, on a confié à une société concessionnaire les travaux publics, les services du port, le ravitaillement en eau et les voies Decauville. La Société pourra donc, en jouissant de certains avantages qui lui ont été concédés, faire faire les travaux qui lui permettront d'exploiter convenablement les richesses de la mer.

Francis ANNAY.



# Renseignements et Informations

## FRANCE

### INFORMATIONS DIVERSES

#### Création d'une « Commission de l'Aéronautique »

Le jeudi 5 Juillet s'est constituée à la Chambre la « Commission de l'Aéronautique » chargée, comme nous l'avons dit récemment, d'examiner toutes les questions intéressant l'Aéronautique sous ses diverses formes : commerciales, postale, militaire. maritime et coloniale. Elle compte 44 membres.

M. Laurent-Eynac qui avait demandé la création de cette Commission en a été nommé président.

MM. Bellanger, Blaicot, Brocart, A. Chéron, P.-E. Flandin, Guilhaumon, E. Lafont et Proust en ont été nommés Vice-Présidents.

M. Henry Paté, qui pendant quatre ans de la dernière législature a présenté à la Chambre le rapport de la Commission des Finances sur le budget de l'Aréonautique, est nommé Rapporteur Général de la Commission de l'Aéronautique.

Un des premiers objets de l'activité de cette Commission est d'étudier et de critiquer les nombreux projets de réorganisation de l'Aéronautique Commerciale qui depuis six mois ont été élaborés par tel comité ou telle commission privés, ainsi que par le Conseil National Economique, et par le Ministère du commerce lui-même

Nous reviendrons très prochainement sur tous ces projets.

***

#### Le Crédit maritime au Sénat

Le Sénat a adopté hier le projet ayant pour but d'instituer le crédit maritime et d'approuver une convention passée entre l'Etat et le Crédit Foncier en vue de consentir aux constructeurs de navires marchands des prêts jusqu'à concurrence de 1 milliard à raison de 200 millions par an et à taux d'intérêt réduit sans pouvoir descendre audessous de 4 %.

Le rapporteur de la commission sénatoriale des finances, M. Albert Mahieu a fait à la tribune un large exposé de la question. Il a montré d'abord la nécessité de venir en aide à notre industrie maritime qui souffre d'une grave crise. Notre marine marchande s'élève maintenant à 3.400.000 tx. au lieu de 2 millions de tx. avant la guerre et assure 50 % de nos importations et exportations maritimes au lieu de 30 % en 1914 ; mais par suite de l'interruption des constructions nouvelles depuis plusieurs années, cette flotte vieillit rapidement et comprend dès maintenant 800.000 tonneaux de navires âgés de 20 ou 25 ans. Le crédit maritime doit permettre son rajeunissement progressif qui exige la construction annuelle de 150.000 tonneaux de navires et réveiller l'activité de nos chantiers qui sont passés de 15 avant la guerre à 18 aujourd'hui (le nombre de cales correspondant s'élevant de 68 à 91) et qui souffrent d'une grave pénurie de commandes.

Une partie des commandes sera passée à l'Allemagne au titre des réparations « On s'est plaint, note à ce propos M. Mahieu, que trop de navires étaient construits au titre des prestations en nature ; il faut faire observer à ce propos que la construction de chacun de ces navires est toujours subordonnée à la construction d'un navire en France » (Il convient de signaler toutefois que suivant le rapport présenté à la dernière assemblée de la Chambre syndicale des constructeurs de navires, cette règle n'a pas toujours été rigoureusement observée dans le passé).

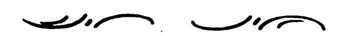
Le rapporteur apporte les précisions suivantes sur les répercussions financières de l'opération.

« Si le crédit maritime fonctionne avec le taux de 10 %, qui était celui en usage au moment de l'établissement du projet, la charge de l'Etat pourra atteindre 37 millions par an. Mais le taux de l'intérêt étant tombé maintenant à 8,60 %, la charge de l'Etat ne dépassera pas 30 millions. Elle ne sera même que de 25 millions au maximum, si, ce que je crois, la stabilisation monétaire entraine une diminution du loyer de l'argent ».

D'autre part « des critiques ont été adressées au système du plancher de 4 %. Je reconnais que ce chiffre risquera d'être trop élevé si le taux de l'argent tombe à 6 % ou au-dessous. Mais il sera toujours possible, par un article de la loi de finances d'abaisser ce plancher ».

Par contre il a paru impossible à la Com-

# REVUE DES LIVRES





**Les Matériaux des Constructions Civiles et des Travaux Publics.** — Premier Volume : **Les Pierres naturelles et artificielles,** par Edmond Marcotte, Ingénieur A. M., I. T. S., I. C. F., Lauréat de l'Institut, Chef de la Section des Essais physiques et mécaniques des Laboratoires de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. — Un volume in-8 raisin (25×16) de 324 pages, avec 82 figures, 1928 : **40** francs. — Gauthier-Villars et Cie, Imprimeurs-Editeurs, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

*Notice.* — Le premier volume de l'Ouvrage de M. Ed. Marcotte sur les Matériaux, actuellement sous presse, comprend l'étude théorique et pratique des Pierres naturelles et des Pierres artificielles, c'est-à-dire : matériaux d'empierrement des routes, pierres destinées aux bâtiments et aux ouvrages d'art, agglomérés les plus remarquables, revêtements, produits céramiques (briques, tuiles, etc.) et verres de diverses compositions (glaces, verre à vitres, pavés de verre, etc.).

L'auteur s'est attaché surtout à donner des précisions utiles et pratiques sur les matériaux modernes, notamment sur les fabrications des matériaux artificiels et sur les qualités à rechercher suivant les applications.

Pour l'étude des nouveaux matériaux, particulièrement pour la vérification de leurs caractéristiques, il importe de poursuivre des essais convenables dans des conditions précises et d'avoir des notions exactes sur la signification de ces essais. Les nombreuses méthodes en usage forment la matière de nombreux volumes, aussi M. Marcotte a dû ne choisir que les plus importantes, notamment parmi celles en usage au Laboratoire de l'Ecole des Ponts et Chaussées.

Cette partie du Livre ne s'adresse pas aux spécialistes des laboratoires, mais aux ingénieurs et aux entrepreneurs, auxquels il est indispensable de savoir dans quelles conditions se font les essais des matériaux qu'ils emploient ; ils devraient d'ailleurs procéder eux mêmes, dans certains cas, à des épreuves qui pourraient leur fournir immédiatement des renseignements précieux.

Le Volume comprend, en de nombreux tableaux, des résultats numériques de la plus haute importance (coefficients de qualité, caractéristiques mécaniques, dimensions standardisées, etc.).

Il se termine par quelques notes sur des applications intéressantes.

❧

Le numéro de Juin 1928 de **la Science Moderne,** dirigée par L.-J Dalbis contient les articles suivants :

L'industrie du froid et ses principales applications, par Dollin. — Après le raid de Coste et Le Brix, par Lecointe. — Les récentes Méthodes d'Impressions et les Problèmes qu'elles posent à l'Industrie photomécanique, par Demichel. — La Lutte contre le Moustique, par de Varigny. — Comment se nourrit le Chameau, par Cauvet. — Recherches sur la Météorologie générale, par Nodon. — L'Homme invisible, par Manquat. — Chronique économique et sociale, par Mestre. — Portrait de savant l'Abbé Rousselot, par Millet.

Envoi franco de ce numéro in-4° illustré, à deux colonnes, contre 5 francs pour la France et 7 fr. 50 pour l'étranger, en timbres-poste adressés à la Librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris (VIe).

La Librairie J.-B. Baillière et Fils, envoie sur demande son catalogue.

**Patrons et Ouvriers.** — Les Meneurs et la Question des Salaires dans l'Industrie Textile. — (Enquête faite à Roubaix-Tourcoing du 11 Novembre 1918 au 31 Décembre 1927, par J. Delvoye. — Volume 13×21, XII, 142 pages, avec graphiques, 1928 (195 gr.) : **15** francs. — Dunod Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris (VIe)

Cet ouvrage se recommande à la fois par l'originalité avec laquelle l'auteur a posé le problème des salaires et par l'importance des sources où il a puisé sa documentation.

La plupart des économistes ont cherché une formule de mathématique du salaire dans laquelle le gain est, plus ou moins fonction du travail fourni. Monsieur DELEVOYE, partant de la notion de « Salaire moyen » démontre que le patron qui veut établir des formules susceptibles de contenter l'ouvrier doit raisonner en psychologue plus qu'en mathématicien et tenir compte de tous les facteurs qui influent sur la conscience ouvrière.

Il s'appuie dans le succès des expériences faites depuis quelques années dans les groupements textiles Roubaix-Tourcoing. Ceux-ci peuvent servir de modèle à l'organisation industrielle française et les syndicats patronaux y ont créé de solides œuvres ouvrières : sursalaire familial, assurance-maladie, centres de perfectionnement professionnel, sociétés sportives et musicales. Il laisse entrevoir qu'une action sociale bien menée peut contribuer puissamment au rapprochement entre les patrons et les ouvriers et établit que dans les grèves l'ouvrier n'est le plus souvent coupable que de crédulité à l'égard du « meneur », politicien de passage, le plus souvent étranger à l'usine et au monde des affaires.

Ce livre apporte une large contribution à la solution d'un probème depuis longtemps en suspens. Il intéressera au plus haut point les chefs d'entreprise et tous ceux qui suivent les questions industrielles, économiques et sociales.

❧

**Peintures,** par F. Margival, Licencié ès-Sciences (Nouvelle Collection des Recueils de Recettes Rationnelles). 1 volume in-16 broché de 230 pages. Prix : **22 fr. 50.** Franco par la Poste : France et Colonies : **24 fr.** ; Etranger **26 fr. 50.** — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

La collection de formulaires « **Recueils de Recettes Rationnelles** » vient de s'enrichir d'un ouvrage exclusivement consacré à la peinture industrielle à l'huile. L'auteur passe d'abord en revue les matières premières : huiles siccatives, pigments, fluidifiants, et siccatifs en donnant de nombreuses recettes pour siccativer les huiles, préparer les siccatifs, employer rationnellement les substances économiques de l'essence de térébenthine. Vient ensuite un chapitre consacré à la préparation des surfaces à peindre, contenant de nombreuses recettes pour décapants, hydrofuges. Enfin des monographies copieusement documentées se succèdent qui concernent les peintures usuelles, les peintures antirouille, les peintures marines pour carènes, les peintures diverses résistant soit à la chaleur soit à l'action de divers liquides ou gaz.

Tous les peintres praticiens, tous les entrepreneurs de peinture, tous les techniciens de l'usine ou du bâtiment trouveront dans cet ouvrage d'une part des formules pour la préparation économique des divers produits, d'autre part d'utiles directives pour l'exécution de tous travaux de peinture.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

mission d'apporter au projet initial certains correctifs proposés de divers côtés, tels que l'institution d'exonérations fiscales pour les réparations navales, la suppression des commandes à l'étranger. Toutefois le rapporteur a montré qu'il n'était nullement hostile à l'institution ultérieure des mesures d'encouragement complémentaires en concluant par ces mots son exposé : « Armateurs et constructeur attendent impatiemment le vote de cette loi. Nous vous demandons d'en adopter le texte sans modifications, nous réservant d'accueillir par la suite les améliorations que le gouvernement jugera utile de nous proposer ».

Après intervention de M. Brindeau au nom de la commission de la marine qui approuve les dispositions du projet mais émet le vœu que les demandes complémentaires des intéressés puissent recevoir satisfaction par la suite, et de M. Rio qui estime indispensable de mettre la marine marchande en mesure de lutter à égalité de charges avec la concurrence étrangère par un aménagement approprié des lois fiscales et sociales, la discussion générale est terminée, les articles et l'ensemble du projet sont adoptés sans difficultés.

***

### Vers une entente internationale des fabricants de papier journal

Dans notre étude récente sur le marché mondial du papier, nous avons signalé la rivalité commerciale qui mettait aux prises les producteurs canadiens et scandinaves de papier journal et la guerre de prix qui en résultait.

Des efforts ont été faits par les fabricants pour mettre un terme à ce conflit d'intérêts. La *Vossische Zeitung* du 26 Juin dernier, signalait qu'il y a déjà un an et demi, certains pays exportateurs avaient envisagé la constitution d'un cartel à l'exportation, semblable au cartel du cuivre : non seulement les quantités exportées, mais aussi les prix de vente auraient été fixés par ce cartel. Les premières négociations eurent lieu il y a un an et demi entre les représentants de la Suède, de la Norvège, de la Finlande et de l'Allemagne. Mais l'absence des principaux producteurs, à savoir le Canada et lese Etats-Unis, empêcha d'aboutir à un résultat tangible.

De nouveaux pourparlers s'engagèrent à Copenhague : cette fois le Canada et les Etats-Unis s'y étaient fait représenter. L'Angleterre, la Belgique ,la France et l'Italie n'y participèrent pas.

Les représentants américains se montrèrent particulièrement actifs : ils avaient apporté un plan tout prêt pour l'exportation, qui paraît avoir été adopté. Toutefois le siège du syndicat n'est pas encore fixé : on hésite entre Copenhague, Stockholm et Hambourg. De graves difficultés d'application subsistent d'ailleurs encore, en Norvège, à cause de l'absence d'une organisation centrale, et aux Etats-Unis, à cause de la législation contre les trusts. Toutefois les Américains espèrent triompher de cette difficulté.

Dans l'ensemble on paraît être tombé d'accord pour réserver au Canada la plus grande partie de l'exportation dans l'Amérique du Nord. Les producteurs européens sont réduits à un faible contingent : en revanche le Canada renonce à exporter en Europe. Une nouvelle conférence doit avoir lieu en Juillet ou en Août.

***

### La réévaluation des bilans au Congrès des experts-comptables

Abordant hier les questions relatives à la stabilisation, le Congrès des experts-comptables, dont les travaux se déroulent en ce moment à Toulouse, a adopté les vœux suivants :

« La Fédération, après avoir examiné les conséquences économiques et les répercussions constatées de la stabilisation légale du franc, considère qu'il y a lieu d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur la nécessité de faciliter le retour à la vérité comptable ;

« Déclare que, dans ce but, il est urgent que les bilans reflètent enfin la réalité des situations commerciales, trop longtemps faussée par l'instabilité monétaire ;

« Espère qu'aucune entrave ne sera apportée au retour, à la sincérité et à l'exactitude des bilans si souhaitable à tous points de vue ;

« La Fédération estime qu'à cet effet, il y a lieu, pour éviter toute équivoque, de préciser que l'immunité fiscale des plus-

**Laques et Vernis,** par F. Margival, Licencié ès-Sciences (Nouvelle Collection des Recueils de Recettes Rationnelles). 1 volume in-16 broché de 165 pages. Prix : **16 fr. 50 ;** Franco par la Poste : France et Colonies : **17 fr. 75 ;** Etranger : **19 fr. 75.** — Desforges, Girardot et Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Le présent volume se distingue nettement des autres ouvrages concernant la fabrication des vernis : tandis que ces ouvrages sont surtout des exposés didactiques destinés à la lecture, le volume de M. Margival est un formulaire destiné surtout à être consulté. Presque chaque formule se suffit à elle-même, et on en trouve pouvant s'appliquer à tous les désidérata que peut avoir en vue un technicien. C'est ainsi que parmi les quelques 500 recettes rassemblées par l'auteur, il y en a concernant des vernis pour le bois, pour les métaux' pour la paille, pour le cuir, pour les photographies, pour les tissus, pour les tableaux noirs d'école, pour les tableaux de maître, pour la dorure, pour le verre etc.

Des chapitres spéciaux sont consacrés aux spécialités d'actualité : **vernis cellulosiques,** maintenant d'emploi si spécial en carrosserie automobile ; **vernis à la bakelite,** si précieux comme agglomérants, hydrofugeants, isolants électriques ; **laques,** d'origine asiatique, dont on fait en construction d'avion de si intéressantes applications.

❧

**Détrempes et Badigeons,** par F. Margival, Licencié ès-Sciences (Nouvelle Collection des Recueils de Recettes Rationnelles). 1 volume in-16 broché de 160 pages, avec figures : **15 frs ;** Franco par la Poste : France et Colonies : **16 fr. 25 ;** Etranger : **18 fr. 25.** — Desforges, Girardot et Cie, Edit., 27-29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Depuis les cours élevés atteints par les essences de térébenthine et les huiles siccatives, la peinture industrielle emploie très souvent des enduits à base d'eau dans lesquels un pigment minéral est en suspension dans un liquide à base d'eau contenant un agent fixatif : gélatine, caséine, amidon, silicate alcalin. Comme aucun ouvrage n'avait encore que nous sachions été publié en français concernant tous ces badigeons, l'auteur a fait œuvre utile en ressemblant dans ce petit ouvrage quelques centaines de recettes pour préparer les enduits de peinture à l'eau, et de nombreux conseils relatifs à la pratique de leur application.

Après une série de chapitres consacrés chacun à tel ou tel type de badigeon ou de détrempe, — et où les collections de recettes sont précédées de notions rationnelles concernant les matières premières, les insuccès, les principes théoriques — l'auteur a rassemblé en quelques chapitres spéciaux d'abord une monographie des peintures tout à fait spéciales au goudron et au caoutchouc, puis d'utiles indications pratiques relatives au matériel, à l'appareillage, aux procédés de désinfection.

❧

**Tableau universel de filetage** permettant de trouver les roues pour faire tous les pas sur tous les tours et sur toutes les fraiseuses suivi de formules simples et pratiques appliquées dans les ateliers, par A. Roland, ancien élève de l'Ecole Pratique de Commerce et d'Industrie d'Evreux. 2e édition revue et augmentée. 1 vol. in-16 broché de 160 pages avec figures et un tableau hors-texte : 9 frs ; Franco par la Poste : France et Colonies : 10 frs ; Etranger : 10 fr. 50. — Desforges, Girardot et Cie, Editeur 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e).

Le but de l'auteur, en publiant ce Tableau universel de filetage, a été de mettre entre les mains de tout ouvrier qui se sert d'un tour à fileter, la manière la plus simple et la plus rapide de trouver ses roues avec les roues dont il dispose, quels que soient la vis mère du tour et le pas à produire. Avec ce tableau une simple division suffit et l'ouvrier voit immédiatement, non seulement les roues pour faire le pas juste, mais aussi toutes celles qui font le pas approché à quelques millièmes, ce qui peut-être d'une grande utilité sur un tour où on ne dispose que de quelques roues. L'auteur donne de nombreux exemples qui lui permettront d'être compris de tous les ouvriers.

❧

Le numéro du 3 Juin 1928 de **La Vie Agricole et Rurale** est exclusivement consacré **à la Viticulture** et contient les articles suivants :

La situation viticole, par P. Gervais. — Concours et dégustation de vins d'hybrides producteurs à Toulouse, par E. Pée-Laby. — Le raisin de table, par P. Drouard. — Petits vins, vins anormaux, mauvais vins, par MM. Roos et Hugues. — Centrifugation stérilisante des vins, par M. Astruc. — Les soufres cupriques mouillables, par Cambonie. — Le surgreffage de la vigne, par Dubois. — La limpidité des vins, par R. Brunet. — Influence du froid sur les vins, par L. Mathieu.

Envoi franco de ce numéro in-4° à 2 colonnes, contre 1 fr. en timbres-poste adressés à la librairie J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris.

La **Librairie J.-B. Baillière et fils** envoie sur demande son catalogue spécial d'ouvrages agricoles.

❧

**Le Sud-Ouest Economique,** 6, place Saint-Christoly, à Bordeaux. — Sommaire du dernier numéro.

L'inauguration de la Foire de Bordeaux (Ernest Rochelle). — Il n'y a plus de Pyrénées (Henri Martin). — Pour une mentalité coloniale (Pierre Dumas). — Autour d'un banquet — Réflexions médico-sociales (Dr Eylaud). — La construction maritime à Bordeaux (Ernest Rochelle). — L'action agricole dans la région toulousaine (Hubert Lagardelle). — La restitution du bétail en fin de bail (G. Roux). — Le cheptel français (P. de Carbajac). — Une « American Legion » commerciale (Hermann Tasta). — Les musées commerciaux (P. - Joseph Lacoste). — Une vente sensationnelle de grands vins (Pierre Célestin). — La Chambre de commerce espagnole de Bordeaux (Ernest Rochelle). — Tourisme. — Documentation économique.

❧

**Cours de Mécanique Professé à l'Ecole Polytechnique,** par Léon Lecornu, Membre de l'Institut, Inspecteur général des Mines. — Trois volumes in-8 (25-16) se vendant séparément : Tome I : Volume de VII-536 pages, avec 281 figures; 1914 : **36 fr.** ; Tome II : Volume de VI-538 pages, avec 110 figures ; 1915 , **36 fr. ;** Tome III : Volume de VI-670 pages, avec 211 figures ; 1918 : **40 fr.** (Majoration 40 %, port en sus).

❧

**Extrait de la Préface des Tomes I et II**

Le **Cours de Mécanique de l'Ecole Polytechnique** présente une physionomie particulière. S'adressant à des élèves pourvus d'une sérieuse préparation mathématique et destinées à diverses carrières techniques, il doit, tout en faisant une large place aux théories de la Science pure, tâcher de développer chez eux le sentiment des réalités et amorcer, en quelque sorte, l'enseignement donné dans les Ecoles d'application.

La tendance actuelle du programme est d'accentuer le plus possible le côté technique. Pour y parvenir, sans trop charger le Cours, il a fallu reléguer partiellement dans le programme d'admission la Cinématique du point ainsi que la Statique des corps solides, et transférer au Cours de Géométrie la Cinématique des mécanismes, au Cours d'Analyse la théorie du potentiel newtonien. J'ai cru devoir néanmoins conserver ici une étude rapide de ces diverses questions.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

values devant résulter de la réévaluation de certains éléments de l'actif sera acquise lorsque ces plus-values résulteront exclusivement de la réévaluation du franc et ne donneront lieu à aucune répartition en espèces des sommes correspondant aux dites plus-values.

« La Fédération estime également, en présence de la situation de fait amenée par la stabilisation, qu'à l'avenir, les entreprises doivent avoir, au poin de vue fiscal, le droit d'amortir leurs immobilisations sur leur valeur nouvelle qui, d'ailleurs, se rapprochera très sensiblement de la valeur de renouvellement ».

***

### Le statut de la radiodiffusion

M. François-Poncet vient de déposer sur le bureau de la Chambre une proposition de loi sur le régime de la radio-diffusion. Avant d'en analyser les dispositions principales, il est bon de rappeler que la radiodiffusion n'a pas encore été dotée en France du régime stable indispensable à son développement normal

Elle se trouve actuellement régie par le décret-loi du 26 Décembre 1926 qui, par le régime essentiellement transitoire qu'il instaurait, s'est montré éminemment défavorable à son essor. Entre autre choses, il prévoyait le rachat obligatoire de tous les postes privés en 1932, ceux-ci n'étant maintenus jusque là qu'à titre précaire et devant se soumettre aux exigences d'un cahier des charges particulièrement rigoureux. On conçoit que la perspective d'avoir à disparaître à brève échéance n'ait pas été propre à susciter les enthousiasmes. Aussi le décret, personne ne le conteste n'a pas produit les effets attendus, et il est considéré aujourd'hui comme particulièrement caduc.

Au surplus, la thèse des monopoles d'Etat, contenue en germe dans le décret était-elle acceptable ? M. François-Poncet n'a pas de peine à en démontrer dans un excellent exposé des motifs, l'inanité et les dangers. Cette thèse pourrait se soutenir si la radiophonie ne s'appliquait qu'à la transmission des dépêches et des correspondances. Mais ce n'est là qu'une partie de son rôle. La radiodiffusion a pour tâche de transmettre à un vaste public disséminé sur la terre, des nouvelles de toute sorte, des informations, des renseignements divers, de la musique, de la déclamation, des conférences, du chant, etc. En ces matières, un monopole d'Etat est aussi difficile à imaginer que le serait, par exemple, un monopole de la presse ou du théâtre.

La liberté entière, d'autre part, telle qu'elle est accordée à la presse, au théâtre, à l'édition, n'est pas possible ; elle n'est pas réalisable dans l'état présent de la technique. La gamme des longueurs d'ondes utilisées est grande elle n'est pratiquement pas infinie, et l'on risquerait de parvenir promptement à l'encombrement si des conventions internationales ne fixaient des règles strictes pour la police de l'éther. Pour des raisons d'ordre technique, aussi bien pour assurer une vie intéressante et des ressources aux premiers postes français, il ne faut donc pas multiplier leur nombre sans nécessité. Le régime de l'autorisation ou de la concession s'impose donc, et par suite, la limitation du nombre des stations, qui suffirait à elle seule, comme le note très justement l'auteur de la proposition à détruire l'analogie qu'on pourrait être tenté d'établir entre la radio-diffusion et la presse.

Ainsi donc, tant que les stations émettrices ne pourront pas être créées indéfiniment, comme des journaux, on devra logiquement admettre l'institution d'un contrôle et rechercher les procédés les meilleurs pour éviter que ne se constituent des monopoles d'autant plus aisés à établir qu'il s'agit d'instruments d'information, en nombre restreint.

De là est née la formule de la « liberté contrôlée » dont procède la proposition de M. François-Poncet, transaction entre les tendances inverses qui font pencher les unes vers le monopole, les autres vers la liberté intéressés : associations de sans-filistes, complète, et qui a rallié unanimement les gens de lettres, compositeurs de musique, éditeurs, artistes, conférenciers, directeurs de journaux.

La solution proposée par M. François-Poncet est conforme à leurs vœux. Deux



# REVUE DES REVUES



## ACCUMULATEURS DE VAPEUR

**L'accumulation de vapeur dans les centrales thermiques.**

Description de l'application d'un accumulateur de vapeur « Ruth » installé dans la centrale municipale de Malmo, en Suède.

Deux appareils sont en service, chacun d'un volume de 220 m³ et d'une capacité totale de 36 tonnes de vapeur environ, la chute de pression étant de 8,3 à 2 kgr./cm² ; ces deux appareils sont employés avec un turbo-alternateur de 3.700 Kw muni d'un condenseur.

Cette installation est suffisante pour alimenter pendant une heure la turbine pour une charge de 3.000 Kw.

Cette durée est suffisante pour la mise en route de la turbine jusqu'au moment où une pression suffisante sera atteinte aux chaudières.

Cette installation de chaudières, accumulateurs et de turbo-alternateur n'est elle-même qu'une installation de secours dans le cas d'arrêt de la centrale proprement dite qui est hydraulique.

Lorsque les accumulateurs sont chargés à pleine capacité, les chaudières sont mises hors service.

*Electricity*, 15 Mars 1928.

## AERONAUTIQUE

**Le porte-avions « Courageous ».**

Ce navire est en train de faire des essais. Il fut construit aux chantiers Armstzong en mai 1915 et il était destiné à remplir le rôle de croiseur de bataille. En 1924, le travail de transformation du « Courageous » et du « Glorious » en porte-avions fut commencé. Le « Courageous » pourra abriter six escadrilles. Les particularités de son armement et de ses essais n'ont pas encore été publiées, mais on sait qu'il avait des turbines de 9.000 chevaux et que sa vitesse était de 31 nœuds. Les autres porte-avions de la Marine Anglaise sont l' « Hemis », navire construit en 1917, l' « Aigle », construit en 1913, l' « Admiraute Cochrane », l' « Argus », commencé en 1914 par les chantiers Beardmore. On doit aussi mentionner le « Vindictive » qui fut commencé en 1916 et converti en porte-avions en 1918. Au cours de l'année 1923, il fut de nouveau converti en croiseur, mais il comporte encore un hangar d'avions et une catapulte.

*The Engineer*, 2 mars 1928.

## AGRICULTURE

**Le Professeur Serge Voronoff, allié des lainiers.**

Pour augmenter la production de la laine dans les colonies françaises, l'idée vient d'abord de multiplier le troupeau, puis d'augmenter la qualité de chaque bête et de la rendre mieux lainière, chargée d'une plus lourde toison. Sélection et croisement opposent ou associent leurs méthodes. On n'est pas après cela au bout des possibilités. Il reste la greffe. M. le professeur Serge Voronoff a ajouté à ses expériences sur les hommes celles sur les animaux. On a affublé ce savant de beaucoup de plaisanteries, de chansons, à cause non de la longévité qu'il prétend donner à l'homme, mais de la partie du corps où l'opération est pratiquée. Ces opérations sur humains sont aujourd'hui au nombre de 1304 dont aucune n'a eu pour raison spéciale la sensualité. Les opérés ont recherché la santé générale, une reconstitution des forces physiques et intellectuelles et il semble bien à voir les photographies des trois qui ont accepté d'être livrés à la publicité qu'ils aient parfaitement réussi à se remettre en forme.

Quand il s'agit de bêtes, la chanson ricaneuse n'intervient pas et c'est cependant là que la production est le but voulu. J'en ai vu récemment un exemple près de Casablanca à la ferme expérimentale de M. Monod, directeur du service de l'élevage au Maroc. Un très beau taureau, pur sang zébu de Ceylan, utilisé pour le croisement avec les vaches arabes et parvenu au bout de ses forces, devait être remplacé, ce qui représentait une forte dépense. Greffé avec les glandes d'un jeune taureau, il reprit immédiatement son activité de reproducteur et procréa des bêtes magnifiques : grande économie et grand profit pour l'éleveur.

A la ferme expérimentale de Tadmit, en Algérie, dirigée par le commandant Cotanseau, l'expérience eut lieu sur les béliers.

⁂

Je n'espérais pas avoir la chance d'être mieux instruit sur ces tentatives que par ceux qui y avaient assisté quand, revenu récemment à Paris, j'appris que M. le docteur Voronoff faisait sur cette question une conférence au Comité National des conseillers du Commerce Extérieur, 22, avenue Victor-Emmanuel-III.

Je n'y étais pas invité, mais si, au cours d'une enquête, on n'allait qu'où on vous appelle, on bougerait rarement de chez soi. Il faut se méfier des écriteaux « Défense de passer » « Interdiction d'entrer » et les franchir immédiatement. On trouve presque toujours de l'autre côté quelqu'un qui est ravi de vous voir, car il manque de visites et s'ennuie.

Dans cette salle, où je n'avais aucun titre à m'asseoir et, par conséquent, aucun raison de ne pas entrer, je fus magnifiquement instruit.

⁂

J'avais vu le zébu et le bélier. Maintenant je voyais le docteur, noir de prunelle et de poil, maigre, catégorique, tout ce qu'il faut pour fonder une religion nouvelle. Car, en parlant du docteur Voronoff, les gens disent : « Je crois » ou « Je ne crois pas ».

Et il se révéla un très fin lainier, montrant d'abord les relations entre les glandes génitales et le système pileux. Tous les hommes féconds ont une forte chevelure. M. Voronoff aurait pu rappeler qu'à soixante-dix ans, Victor-Hugo cassait des peignes dans sa tignasse et qu'on ne pouvait pas garder une bonne à son service. Chez les moutons, la greffe n'allonge pas seulemen la vie, mais la toison. C'est de grand intérêt pour l'industrie française car si nous manquons de territoires coloniaux pour faire pulluler les troupeaux autant que cela est nécessaire, nous pouvons épaissir la laine sur le dos des bêtes et augmenter leur vie, sinon leur nombre sur le pâturage. L'accroissement de la valeur individuelle des animaux est tellement recherchée par les éleveurs australiens qu'un bélier primé se paie jusqu'à un million.

La greffe réussit en trois ans ce que la sélection atteint en huit ans. C'est une énorme augmentation de la valeur du troupeau.

Après l'opération des glandes sur les géniteurs, le mouton donne une toison plus lourde, plus fine et plus résistante, toutes conditions qui paraissent d'abord se contredire. Il semblait que sur une forte

## *Renseignements et Informations* (Suite)

catégories de postes sont prévues : postes d'Etat ; postes privés. Ceux-ci pourront être installés soit par des collectivités (départements, communes, chambres de commerce et d'agriculture), soit par des sociétés privées, soit par des associations qui pourront grouper des catégories et des organismes divers. Les postes privés, comme les postes d'Etat, auront à se soumettre aux clauses d'un cahier des charges et ne pourront fonctionner qu'après une autorisation ministérielle.

Pour que la radio-diffusion puisse obéir à une impulsion et à une direction raisonnées, il est indispensable de la doter d'un organe central. Il serait créé à cet effet un office national de la radio-diffusion, investi de la personnalité civile et de l'autonomie financières; il aurait pour attributions essentielles :

1° de coordonner l'action des postes d'Etat et des postes concédés ;

2° d'administrer et de répartir les ressources communes de la radio-diffusion.

A l'heure actuelle, la radiophonie française ne dispose pas des ressources régulières indispensables à son organisation et à ses progrès. Par analogie avec la législation des réseaux de chemins de fer, M. François-Poncet propose de lui constituer un fonds commun que l'Office aurait à gérer et à répartir entre tous les postes d'Etat ou concédés.

Les ressources du fonds commun proviendraient :

1° du produit des taxes à établir sur la radio-diffusion, c'est-à-dire : *a*) une taxe directe ou « taxe d'abonnement des appareils récepteurs » ; *b*) une taxe indirecte perçue chez les fabricants de lampes thermoioniques et égales à 3 % du prix de la lampe ;

2° du produit des subventions, fonds de concours, dons et legs ;

3° du montant de la redevance progressive établie sur le produit des contrats de publicités inclus par les postes d'Etat ou les postes concédés ;

4° du montant d'une part du super-bénéfice réalisé par les postes d'Etat et par les postes concédés ;

Le fonds commun devrait :

1° Faire face aux dépenses du fonctionnement de l'Office National et du Conseil Supérieur de la radio-diffusion ;

2° Verser une subvention de 10 % de son montant au budget autonome des P. T. T. ;

3° Subventionner les postes d'Etat ou les postes concédés dont l'exploitation serait déficitaire, mais dont le maintien serait reconnu utile ;

4° doter d'appareils récepteurs, les communes, les établissements publics d'enseignement, les hospices et hôpitaux.

5° Encourager les recherches ;

6° Verser un pourcentage à déterminer aux sociétés de perception des droits d'auteurs, afin de proportionner la rémunération des auteurs à la progression du nombre de leurs auditeurs, sans préjudice d'ailleurs des contrats privés passé entre les postes émetteurs et les auteurs pour l'utilisation de leurs œuvres.

***

### Le freinage continu des trains de marchandises

Nous avons déjà exposé en détail, dans notre numéro du 25 juin 1927 (p. 16 à 19), comment le Comité de direction des grands réseaux avait été conduit à décider d'étendre aux trains de marchandises l'application du frein continu, système Westinghouse.

Après avoir retracé l'historique de la question à l'étranger et en France, nous insistions d'une part sur l'aspect financier de la réforme, et, de l'autre, sur les avantages pratiques du nouveau système.

Après de longues négociations (la première proposition des réseaux remontant au 25 mai 1927), les réseaux, l'administration des Travaux Publics et l'administration des Finances sont arrivés à un accord, codifié dans un projet de convention passé entre eux le 16 mai 1928.

Les grandes lignes de cet accord sont les suivantes :

La dépense totale de l'opération étant évaluée à 1.600 millions, les réseaux assument intégralement le financement de la part française des travaux et fournitures, d'un montant de 930 millions, d'après les évaluations actuelles.

bête, la laine serait plus grossière et qu'en l'affinant, on lui ôtait de sa force, ce que le docteur Voronoff a montré être inexact. Un bêlier greffé et qui augmente son poids de viande produit un brin de laine plus abondant, plus fin et plus solide.

A quinze ou dix-sept ans, la bête laissée à ses forces propres est sénile, incapable de se reproduire. Greffée, elle reprend vigueur et, trois ans après l'époque qui aurait dû être celle de sa mort naturelle, elle peuple le troupeau.

Le docteur Voronoff devient l'alliié des lainiers.

*Dépêche Coloniale*, 12 Juin 1925.

## APPAREILLAGE INDUSTRIEL GENERAL

**Le moteur Michell.**

Il s'agit d'un moteur sans manivelle, de petites dimensions, construit par la National Gas Engine Company de Ahston under Lyne. Ceux qui sont intéressés dans l'avenir probable de cette forme particulière de primaire pourront examiner les résultats remarquables obtenus avec ce système. On dit qu'avec des moteurs de 100 chevaux, on a obtenu un rendement de 83,9 %. Pour l'application aux navires, on a coisi un élément à huit cylindres travaillant d'après le principe de Dièsel. On a proposé deux deux moteurs Mitchell de 3.500 chevaux chacun. Une installation analogue a été faite avec deux moteurs Michell combinés avec une transmission hydromécanique système Beardmore.

L'auteur considère que ce moteur, supprimant les manivelles, doit nécessairement jouer une part très importante dans le développement futur des moteurs à huile lourde à grande vitesse.

*The Engineer*, 9 Mars 1928.

## AUTOMOBILES

**Le dérapage des automobiles.**

Le Ministre des Transports vient de publier un rapport concernant les recherches des causes des dérapages et les moyens d'y remédier.

Les surfaces dures et glissantes des routes modernes facilitent évidemment le dérapage. On a réduit cet inconvénient en appliquant sur la surface de la route un liquide chauffé comportant du gravier écrasé ou des morceaux de granit. Les causes fondamentales du dérapage n'ont cependant pas encore été élucidées. On doit déterminer les causes inhérentes à la route et au véhicule lui-même. Dans ce but, on a établi des sections de routes pouvant servir à des expériences méthodiques. Une machine portative, conçue par le National Physical Laboratory, a été utilisé pour mesurer le coefficient en frottement entre les pneus de caoutchouc et les diverses routes de la région de Londres.

D'un autre côté, la question de modification des autos au point de vue de la résistance au dérapage a été envisagé.

*The Engineer*, 2 Mars 1926.

**La nouvelle carrosserie automobile « Tout Acier » Budd.**

Cette nouvelle carrosserie suscite actuellement beaucoup d'intérêt.

Sa caractéristique principale est d'être constituée par huit éléments distincts seulement, à savoir : les quatre portes, un cadre avant, un cadre arrière et deux cadres latéraux.

L'assemblage de ces éléments se fait sans qu'il soit besoin d'aucune carcasse formant support.

La fabrication des panneaux latéraux est un travail d'emboutissage particulièrement intéressant ; les piliers séparant les ouvertures des portes sont emboutis et nervurés d'une seule pièce avec l'ensemble du panneau et présentent une légèreté et une rigidité remarquables.

Le montage de cette caisse « tout acier » sur le chassis contribue à accroître considérablement la rigidité de ce dernier.

Les différentes appliques telles que : charnières, supports d'ailes, etc.., sont rapportées par soudure soit électrique, soit oxy-acétylènique.

La tôle employée a une épaisseur de 11/10[e] de millimètre. Les panneaux latéraux sont emboutis dans une feuille de 2 m. 50 sur 1 m. 70 environ.

L'article, abondamment illustré, donne des photographies sur toutes les faces des huit éléments de la structure.

*Autobody*, Mars 1928.

**Un nouvel autobus à moteur à six cylindres.**

Après dix-huit mois de travaux et d'expériences, la Société des Motors Leyland a mis en service une nouvelle série d'autobus propulsés par des moteurs à six cylindres. Ces véhicules sont d'une conception entièrement nouvelle. La Leyland Company considère qu'il y a un champ d'action très développé pour les autobus munis de moteurs à six cylindres ; ils trouveront en effet leur utilisation dans les longs parcours. Le moteur et la transmission sont situés à l'avant et le châssis est constitué de robustes éléments tubulaires. Grâce à la disposition du moteur, la cabine de conduite est beaucoup plus spacieuse.

La vitesse peut atteindre 50 milles à l'heure et elle peut descendre jusqu'à 3 milles.. Tout a été prévu pour éviter les vibrations et assurer un très long service.

*The Engineer*, 11 Novembre 1928.

## CHEMINS DE FER

**Comment chauffer les trains électriques,** par H. Lafitte

D'ici de longues années encore, pour des raisons tant financières que stratégiques, l'électrification des voies ferrées françaises ne sera que partielle. Des trains directs, dont les rames sont composées de voitures de plusieurs réseaux et même de plusieurs nations seront donc appelés à parcourir des tronçons électrifiés et d'autres qui ne le sont pas au cours d'un même voyage.

Toutes ces voitures sont munies du chauffage à la vapeur. On est donc conduit, pour les trajets sur les lignes électrifiées, à atteler en hiver aux trains un véhicule spécialement chargé de produire la vapeur de chauffage. De tels véhicules sont en service depuis plusieurs années sur les réseaux allemands, italiens et suisses L'auteur en donne les principales caractéristiques.

Le réseau d'Orléans, à la suite de la mise en service de la traction électrique entre Paris et Vierzon, fut conduit à établir de la même façon un type spécial de fourgon chauffant. Ces véhicules, entièrement métalliques ont été construits aux établissements Dyle et Bacalen ; portés par 2 boggies, leur longueur est de 16 m. 052, leur poids 35 tonnes, sans l'équipement de chauffage et 56 tonnes avec celui-ci. Munis de portes d'intercirculation, de portes latérales pour le personnel aux extrémités et de portes coulissantes pour le service des bagages, une partie du toit est amovible pour permettre la mise en place de la chaudière et des caisses à eau, équipement qui est retiré dans la saison d'été, laissant tout le fourgon libre pour les bagages.

La bâche à eau contient 8 m³. La chaudière est construite par les établissements Niclausse et chauffe au mazout ; 2 cheminées débouchent au ras du toit de part et d'autre de l'axe pour éviter le contact direct des gaz chauds à la ligne caténaire. Un souffleur à vapeur règle la combustion. La surface de chauffe est de 35 m² et le timbre de 12 kilogs. La quantité de vapeur nécessaire pour le chauffage d'un train varie entre 1.000 et 1.200 kilogs par

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Les réseaux pourront commander en Allemagne, au titre des prestations en nature, la moitié des fournitures, soit pour 670 millions, valeur estimée aux prix intérieurs français. Il est à noter que la part française des travaux sera supérieure à la part allemande, car, si la répartition des fournitures est fatie par moitié, les travaux d'installation seront effectués uniquement par l'industrie française.

Insistons à nouveau sur l'intérêt que présente le freinage continu non seulement au point de vue technique, mais au point de vue économique.

Grâce au frein continu, les parcours d'arrêt seront raccourcis, les emballements de trains et les dérives supprimés, les accidents moins fréquents et moins graves. La responsabilité ne sera plus divisée, le freinage étant confié au seul mécanicien, plus compétent et plus sûr que les wagonniers qui, avec la longueur des trains actuels, ne peuvent souvent plus entendre les signaux du sifflet de la locomotive. Tout le travail, enfin, s'effectuera au moyen d'un appareil plus puissant, plus rapide, plus obéissant et moins cher que l'homme.

Il améliorera le rendement du réseau ferré en rendant possible un accroissement du tonnage et de la vitesse des trains qui en seront munis. Il permettra, ainsi pour sa part de diminuer l'encombrement des voies, d'augmenter le débit des lignes et de rendre l'exploitation plus facile et plus souple.

La lourde dépense résultant pour les réseaux de cette opération sera compensée par certaines économies, puisqu'il sera sans doute possible d'assurer le même trafic avec un moins grand nombre de trains et de diminuer la durée de rotation du matériel. Des économies seront réalisées grâce à la diminution des avaries aux marchandises transportées et au matériel roulant ; d'autres le seront, sur le personnel des serre-freins, qui pourra être sensiblement réduit puisque le freinage à main exige actuellement sur certains trains de marchandises la présence d'au moins quatre agents.

L'installation du frein continu présente également un intérêt au point de vue militaire et, à cet égard, il ne faut pas oublier que nous avons été devancés par l'Allemagne. D'autre part, l'accélération de la rotation des wagons permettra une bien meilleure utilisation en vue de nouveaux embarquements, et il en résultera de plus grandes disponibilités en matériel roulant pour les besoins économiques du pays.

L'opération est donc, à tous égards intéressante pour l'économie nationale. Elle permettra de perfectionner notre outillage ferroviaire, elle procurera du travail à notre industrie, en même temps qu'elle permettra d'utiliser une part importante des prestations allemandes. Elle facilitera le service des trains.

D'ores et déjà des réseaux ont accepté de passer une première tranche de fournitures, s'élevant à 300 millions de francs pour l'industrie française et à 50 millions de marks pour l'industrie allemande. Les fournitures demandées en France et en Allemagne seront de même composition.

L'installation du frein demandera environ six années. *Chronique des Transports,* Juin.

***

**Le cartel du zinc**

Le cartel européen du zinc, basé sur l'établissement d'un Bureau de statistiques et la réduction de la production, vient d'être créé à Bruxelles, où sera installé le Bureau des statistiques .

Les Sociétés adhérentes devant adresser mensuellement des états, les prix seront réglés d'après les éléments rassemblés, ainsi que quantum de production Lorsque les prix de vente seront jugés insuffisamment rémunérateurs, la production sera réduite.

La tonne de zinc qui valait, en 1926, cours moyen, £ 33 17 sh. 6 d., est tombée ces derniers temps à £ 25, ce qui expliquerait le relèvement artificiel des prix, certains industriels affirmant un gain au-dessous de celui normal lorsque les prix fléchissent au-dessous du cours de 1926.

Le cartel européen du zinc a pressenti à Bruxelles, où ils assistaient à la réunion, lees producteurs américains, en vue d'obtenir leur adhésion. Le cartel contrôle à peine 50 % de la production mondiale et il serait donc indispensable qu'il obtint l'appui des Américains, en tant que producteurs aux Etats-Unis, puisqu'ils ont donné leur adhésion au nom des entreprises européennes qu'ils contrôlent.

Toutefois les Américains ne pourront constituer un coalition en vue de faire monter les prix du marché national, les lois contre les trust le leur interdisant. Leur accord éventuel avec le cartel européen ne saurait donc porter que sur les prix pratiqués à l'exportation. Pour l'intérieur, ils seraient autorisés à vendre le zinc un prix très modeste, le faisant payer cher aux Européens, combinaison qui existe déjà sur le marché du cuivre.

A la tête du Syndicat du cuivre se trouve l'Anaconda Copper, qui a d'autre part le contrôle d'une partie de la production polonaise du zinc et qui est entrée en relations avec une importante Société allemande productrice de zinc. Les dirigeants du cartel espèrent donc que l'A. C. pratiquera la même politique commerciale que sur le marché du cuivre.

*Le Sud-Est Economique,* Juin 1928.

***

**Les Chemins de fer servent très mal la cause de l'Exportation**

Tout le monde sait que les chemins de fer en France appliquent (par comparaison aux taux des compagnies étrangères) des taux exhorbitants qui grèvent lourdement les prix de revient (prix de revient de l'acheteur étranger) de nos marchandises. Malheureusement, chacun le dit, le répète, sans réaliser un effort d'action La lutte doit s'engager sur une question de principe.

Doit-on ou ne doit-on pas favoriser l'Exportation par des tarifs de faveur ?

Le problème est très complexe, mais essayons de le résoudre en examinons la répercussion financière dans le budget de la Compagnie.

*Premier cas. — Les tarifs de faveur sont repoussés.* — C'est la situation actuelle : déficit des réseaux et Exportation bien moins active qu'elle pourrait l'être.

*Deuxième cas. — Tarifs de faveur.* — Augmentatin systématique et rapide de nos exportatinos, diminution du déficit de la Compagnie.

Pourquoi une réduction des tarifs de transports développera-t-elle nos exportations ? Actuellement, le mal est créé par ces taux élevés a deux conséquences fâcheuses :

1° Création dans l'esprit des étrangers de l'idée fixe : *Le coût du transport en France empêche d'acheter en France.* Nombre d'acheteurs étrangers acceptent cette situation sans la discuter.

*Résultat* : Avant à acheter tel article, ils ne s'orientent jamais vers la France.

2° Après un essai, si les acheteurs comparent le coût du transport en France avec le coût dans d'autres pays étrangers, ils sont effrayés de la différence.

Si l'importateur a basé son prix de revient sur son pourcentage de transport habituel, il constate son erreur. Il est ainsi fort mal disposé à acheter de nouveau en France.

Eh bien ! l'idée fixe qui existe dans l'esprit des étrangers, il faut la détruire à tout prix. La meilleure façon de convaincre est la preuve, une preuve irréfutable, une preuve qui n'admette pas de critique.

Cette preuve, les réseaux comprendront-ils enfin qu'ils doiveit la donner. Les réseaux comprendront-ils enfin que les mots ronflants de *Coopération des transports avec l'industrie* sont actuellement creux ?

Cette coopération est toujours de fort bon goût dans un discours protocolaire, mais il serait enfin opportun de la *réaliser.*

Une fois pour « essayer » comme on dit en Amérique.

Oui, donnons confiance aux acheteurs étrangers. Offrons-leur le maximum de facilités pour acheter, recevoir, régler le « produit de France ».

Exporter ce n'est pas seulement voir des camions de marchandises franchir la porte de l'usine... une fois ! Exporter, vouloir se créer des débouchés réguliers dans un pays étranger, c'est :

SATISFAIRE UN CLIENT
A TOUS LES POINTS DE VUE

Que nos exportateurs suivent par la pen-

froid modéré et 1.800 kilogs à certaines époques. Elle est très variable au cours d'une journée, ce qui exige de la souplesse de la part de la chaudière. La vaporisation de celle-ci pût être poussée, aux essais, à 3.100 kilogs de vapeur, soit 88,5 par m² de surface de chauffe. Ses dimensions sont : longueur 2 m. 10, largeur 1 m. 42, hauteur 2 m. 20 ; son poids, y compris l'eau, ne dépasse pas 3.800 kilogs.

**Locomotive monophasée pour trains directs, type 2 D° 1, avec commande individuelle des essieux Brown-Boveri.**

Ces articles contiennent une description très détaillée des locomotives à grande vitesse des Chemins de Fer fédéraux suisses, type 1925, exécutés à ces ateliers. Elles ont 4 essieux-moteurs encadrés entre un essieu porteur et un boggie (placé du côté du transformateur) et dérivent des machines types 2-C° 1 (boggie 3 essieux moteurs, essieu porteur) du même réseau, dont elles sont l'agrandissement. Chaque essieu-moteur est actionné par un moteur qui lui est propre au moyen de la commande individuelle Brown-Boveri (décrite par M. Cothu dans le n° d'octobre 1925 de la V. T. I.). Sur une des machines, l'essieu-porteur est lié à l'essieu-moteur voisin pour former boggie. Si l'on reconnaît, en service, un avantage à cette disposition, les autres machines sont disposées pour être facilement transformées de la même façon.

Destinées aux lignes de plaines (Olten Bâle, Olten Zurich), ces machines n'ont pas reçu d'équipement de freinage électrique et ne portent que les organes des freins continus à air, automatique et modérable.

Les moteurs sont les mêmes que ceux des machines 2. C. 1. n° 10.677 à 686) moteurs série de 700 CV de puissance permanente tournant à environ 600 t./m. à la vitesse de 70 km./h. (type E. C. M. 100/16 de la nomenclature du constructeur) Leur exécution est très analogue à celle d'un moteur à courant continu. Le transformateur de puissance, de 2.500 kva (puissance continue) est dans l'huile, à cuve lisse, avec refroidissement par rédiateur extérieur placé sous la caisse de la machine, du côté opposé à la commande des essieux.

Il occupe, dans la salle centrale de la machine, la place audessus du bogie. Il est bobiné, comme sur toutes les locomotives monophasées, en auto-transformateur ; tension primaire 15.000 volts ; secondaire à prises multiples entre 85 et 525 volts. Il y a en plus 2 prises à 800 et 1.000 volts pour le chauffage du train.

La régulation de la vitesse par la tension s'obtient avec les prises multiples du secondaire, au moyen d'un graduateur de tension à double banc de contacts glissants et rupteurs d'étincelle, du système Brown-Boveri.

Les machines de la série précédente possédaient 18 positions de marche, correspondant à 18 prises sur l'auto-transformateur. On désirait augmenter le nombre des positions de marche : d'autre part, l'exécution des transformateurs à 18 prises était déjà très compliquée ; on a donc eu recours sur cette série à l'emploi d'un transformateur auxiliaire, dont la tension peut pour chaque prix, se retrancher de celle du transformateur principal, s'annuler, puis s'y ajouter au moyen d'un commutateur. On obtient ainsi 3 positions de marche par prise au transformateur principal, ce qui a permis de réaliser ici 21 positions de marche avec un transformateur à 7 prises seulement. Un encliquetage à croix de Malte à 6 branches solidarise les arbres de commandes du commutateur et du graduateur de tension, assurant les enclanchements mécaniques utiles.

L'ensemble est commandé par un servo-moteur solidaire des contrôleurs des cabines dont la description entraînerait fort loin. Un bout d'arbre nu, dépassant dans les cabines, permet d'assurer la manœuvre manuelle de secours en cas d'avarie des servo-moteurs.

Enfin, pour éviter en cas d'arrêt d'urgence (signaux tardivement indiqués), la manœuvre de l'interrupteur principal à haute tension, dont le fonctionnement fréquent ne serait pas sans inconvénient, un dispositif de déclanchement instantané des moteurs par les contacteurs des rupteurs d'étincelle du graduateur (convenablement proportionnés et équipés à cet effet) a été réalisé ; la commande en est assurée par une position spéciale du volant du contrôleur.

Le transformateur auxiliaire, de 118 kva (505/20 v.) est placé symétriquement du transformateur principal, du côté du bissel et contribue à la bonne répartition des poids sur les essieux.

A chaque moteur correspond directement un inverseur placé directement sur sa carcasse. Tous les inverseurs sont commandés simultanément par bielles au moyen d'un arbre unique avec servo-moteur à air comprimé. Les deux bouts de l'arbre dépassent dans les cabines, ce qui permet d'assurer une manœuvre de secours à la main.

La prise de courant par pantographe du type normal des C. F. F. a été remplacée, à titre d'essai, sur 2 machines par une prise par archets avec une commande électro-pneumatique analogue à celle des pantographes.

L'interrupteur à haute tension placé au centre de la machine n'a pas de résistance de choc, comme il en existait dans les séries précédentes. Par contre, le transformateur d'intensité alimentant le relai à maximum a trouvé place dans sa cuve. La commande se fait par moteur électrique avec dispositif de secours d'enclenchement manuel.

Les moteurs des services auxiliaires sont alimentés à 220 volts par le transformateur principal à gradins.

Il y a 2 moteurs pour les ventilateurs, actionnant chacun 2 ventilateurs ; l'un des 2 actionne de plus la pompe de circulation 'huile et la génératrice à courant continu à 36 volts des circuit de commande.

L'éclairage est assuré par une génératrice du courant Standardise, des génératrices d'éclairage des voitures du réseau.

Le compresseur d'air est du type à piston sur 10 machines, rotatif sur 6 autres, aux bornes 800 et 1.000 volts spéciales de transformateur de puissance sont raccordés les appareils de chauffage et les accouplements de chauffage du train (type B. B. C., adaptés sur les réseaux C. F. F. et autrichien).

Un commutateur, sur le circuit des auxiliaires à 220 volts permet de raccorder celui-ci au circuit de 220 volts existant dans les dépôts.

Voici résumées ci-dessous, les dimensions principales de la machine :

| | |
|---|---|
| Charge par essieu ........................ | 20 t. |
| Diamètre des roues motrices ................ | 1.600 m/m |
| » » porteuses ............... | 950 m/m |
| Longueur totale ........................ | 16.700 m/m |
| Empattement total ...................... | 12.675 m/m |
| Poids de la partie mécaniyue .............. | 63,5 t. |
| » » électrique .............. | 54 t. |
| » total ............................ | 117,5 t. |
| » adhérent environ ................... | 80 t. |

La première machine fut mise en service en mars 1927, 8 autres ont été livrées au cours de l'année. Le reste de la commande (6 machines) doit être livré au printemps 1928. Ces machines ont atteint la vitesse de 117 km./h. sans vibrations.

L'article est accompagné d'une planche, de nombreux schémas d'ensemble et de détail et de 14 vues photographiques.

Le numéro de mars de la Revue B. B. C. contient d'autre part, une étude spéciale des graduateurs de tension à contact glissant et rupteur d'étincelles, qui complète, d'une façon intéressante, la description de la machine des C. F. F.

*Revue B. B. C.*, Février et Mars 1928.

**Une locomotive à haute pression.**

Vers la fin de l'année 1927, la Swiss Locomotive et la Machine Works of Winterthur, ont construit une locomotive d'essai à haute pression. Cette machine travaille à une pression de 850 livres par pouce carré. Au milieu de janvier 1928, des essais comparatifs de route ont été faits avec une locomotive à vapeur surchauffée travaillant à 170 livres par pouce carré, afin de constater l'économie réalisée par l'augmentation de la pression habituellement utilisée.






## *Renseignements et Informations* (Suite)

sée... leurs marchandises. C'est si facile et si doux de rêver. Que nos exportateurs imaginent ce dialogue :

— « La marchandise est-elle en bon état ? Non.

Quel mauvais emballage pour un si long parcours !

Ah ! encore, ce n'est pas exactement ce que j'ai commandé.

Pourquoi ne pas m'envoyer ce que j'ai commandé ? »

Quoi, des ennuis au sujet de formalités douanières ? C'est pourtant si facile de se renseigner

« Cette Maison nous fait perdre trop de temps en nous causant des pertes sèches et des pertes de manque à gagner. Nous ne lui achèteront plus ».

Si nous avions la possibilité d'analyser un par un tous les éléments du mécanisme du « reordre », nous serions certainement étonnés de constater que le plus important est celui que nous négligeons généralement. Cet élément important c'est le mouvement qui fait articuler au chef de Maison,

à l'acheteur,
au Directeur :

« Commandez à la Maison X... ». Combien de fois malheureusement la Maison X... n'est-elle pas « enterrée » dès la réception de son premier envoi !

Pourquoi ? Pour des bagatelles des « chinoiseries » dit le vendeur.

En écrivant cet article, je m'adresse surtout aux jeunes, à ceux qui demain auront en mains les destinées de nos exportations.

Etre fier de la production française, c'est « permettre », c'est « vouloir » que cette production occupe une place toujours plus importante dans la vie des étrangers.

Le succès universel de nos industries de luxe ne doit pas nous suffire. Soyons-en fiers, très fiers. Qu'elles nous servent d'exemple !.. Ne laissons pas mourir nos industries de tradition, nos industries régionales. Mettons la tradition à la gamme des besoins de notre vie de XXe siècle : revivifions le sang de cette tradition de France.

Voici quelques taux de transport de jouets :

Graslitz gare jusqu'à Hambourg : Reichemark 5.30, par 100 kilogs, soit 0 fr. 80 environ.

Kligenthal jusqu'à Hambourg : Reichemark 5. par 100 kilogs.

Dresde jusqu'à Hambourg : Reichemark 5.42 par 100 kilogs.

Nuremberg jusqu'à Hambourg : Reichemark 5.20, par 100 kilogs.

Les transprots maritimes ? Voulez-vous que nous en reparlions... plus tard. C'est la même chose.

Ces critiques ne visent que les marchandises dont le transport intervient pratiquement dans le prix de revient

Ch. F. LAMALLE.
*Exportation-Importation* 14 Juillet 1928.

***

**Cie des Chemins de fer de Paris à Orléans**
**Organisation rationnelle des usines ne travaillant pas en série**
*Primes au rendement*

Vous remarquerez que, jusqu'à présent, nous n'avons parlé que d'organisation, sans jamais faire intervenir les questions de travail à la tâche, de primes au rendement.

Les améliorations du rendement ont deux origines bien distinctes : les unes sont du ressort de la maîtrise et consistent dans l'étude et l'organisation aussi parfaite que possible des conditions de travail. Les autres sont du ressort de l'ouvrier et mettent en jeu sa conscience et ses capacités professionnelles.

Nous n'étonnerons personne en avançant que les amélioratoons du premier genre apportent à l'économie de la gestion des avantages plus importants que celles du second genre.

En effet, si l'ouvrier est professionnellement encadré d'une manière telle qu'il se sente alimenté en travail régulièrement, surveillé dans sa technique par des chefs sûrs de leur doctrine, bien plus moniteurs que contrôleurs, s'il se sent, en résumé, le centre vers lequel converge toute l'organisation, il travaille, poussé par sa besogne et encouragé par le sentiment que son effort est fructueux.

Toutefois, si les améliorations de rendement qui résultent de la meilleure organisation du travail ont des effets supérieurs à ceux que l'on peut obtenir en faisant appel à la conscience et à l'intérêt de l'ouvrier, il n'en est pas moins utile de recourir à ces derniers ressorts.

Il est du reste équitable de reconnaître l'effort supplémentaire par un gain supplémentaire.

On a ainsi trouvé que l'économie réalisée est de 35 à 40 % pour le charbon et de 47 à 55 % en ce qui concerne l'eau. Il est évident que ces chiffres sont tout à fait remarquables et qu'ils attireront l'attention des experts en matière de chemins de fer.

*The Engineer*, 9 Mars 1928.

**Groupe d'éclairage des trams.**

On sait que la principale objection faite en ce qui concerne la conduite normale d'une dynamo de train, conduite qui se fait par courroie, et que la courroie peut se rompre, ce qui oblige la batterie à supporter la charge entière de l'éclairage. Mais, d'autre part, la conduite par engrenages fait entrer en jeu les mouvements de l'essieu par rapport à la voiture. Enfin, à l'avantage de ce dernier moyen, on peut arguer que la vitesse permise est plus grande. L'idée maitressee admise actuellement est d'attacher la transmission à l'extrémité de l'essieu lui-même de manière à transmettre la puissance à la dynamo par l'intermédiaire d'un arbre muni d'un accouplement flexible. On trouve cette application aux Chemins de Fer de l'Est et elle a été faite par la Société des Engrenages Citroën. Ce dispositif a fonctionné durant 60.000 km. sans provoquer le moindre ennui.

*The Engineer*, 9 Mars 1928.

**Le nouveau Métropolitain de Tokio,** par Rosenberg.

La densité considérable de la population dans les cités japonaises, y rend le problème de la circulation extrêmement difficile. Tous les moyens possibles de transport sont utilisés entre les quartiers centraux des affaires avec leurs gratte-ciel et les faubourgs très étendus où l'on ne voit guère que des maisons en bois à un étage. Le plus utilisé de tous les moyens de transport est le tramway électrique qui assure à Tokio 65 %, à Osaka 75 % de la circulation totale. Le transport dans cette dernière ville, de 1.690.000 personnes par kilomètre et par an, indique la densité du trafic.

Pour remédier à cet état de choses, une société privée s'est fondée à Tokio, pour la construction — par étapes — d'un Métropolitain dont la première tranche a été mise en service en janvier. Le prix de revient de la construction est environ de 24.000.000 de francs au kilomètre pour double voie. Mention de quelques caractéristiques au point de vue de la ocnstruction des voies et des installations électriques.

*Elektrotechnische Zeibschrift*, du 23 Février 1928.

## CINEMATOGRAPHIE

**La nouvelle salle de cinématographe Paramount à Paris,** par P. Calfas.

Cette salle de spectacle qui a remplacé l'ancien Vaudeville à Paris, comporte 1903 places ; elles est surmontée d'ailleurs de 3 étages à bureaux. Les balcons et le toit de la salle ne sont supportés par aucun pilier, ce qui a nécessité une charpente extrêmement robuste pour porter des galeries lourdement chargées et un toit surmonté de trois étages.

Rehaussé de 31 figures, cet article donne une description détaillée de cette salle de spectacle et des particularités de construction et d'aménagement, notamment en ce qui concerne les travaux en béton armé qui ont été effectués.

Les essais effectués à l'aide d'une surcharge mobile constituée par 400 figurants, a permis de s'assurer de la sécurité présentée par l'ouvrage et même d'évaluer les déformations dues au déplacement rapide d'une foule ; les flèches n'ont jamais dépassé le 1/20.000e de la portée.

L'article s'étend également longuement sur la construction et l'équipement du proscenium de la scène, de la cabine de projection et de l'installation de ventilation particulièrement importante dans un théâtre qu'on a voulu aussi confortable que possible. L'air débité atteint environ 50 m³ heure par personne, fourni par un ventilateur dont les deux ouïes d'aspiration ont plus de 2 mètres de diamètre.

Un orgue à commande électrique est prévu dans ce théâtre : il ne comporte pas moins de 1.150 tuyaux.

*Génie Civil*, du 24 Mars 1928.

## CONSTRUCTIONS NAVALES

**Le problème naval.**

La « *Round Table* » publie un article anonyme fort intéressant sur le problème naval. L'auteur fait un rapide retour en arrière et montre comment le gouvernement britannique avait, au lendemain de la guerre, brusquement arrêté ses constructions et supprimé un million de tonnes de bâtiments de guerre. Cependant, devant l'accroissement rapide de la marine américaine, l'Amirauté s'était résolue à construire de nouveaux bâtiments de ligne, quatre *Super Hood*, en 1921. En 1920, le Japon commença, de son côté, à réaliser le programme des 8-8 qui devait être achevé en 1928. L'année suivante, le gouvernement américain provoquait la réunion de la conférence de Washington, dont l'auteur rappelle les principales dispositions. Son résultat le plus net fut que toutes les puissances navales en prirent prétexte pour acquérir des croiseurs de la taille maxima accordée par ce traité. Seuls, les Etats-Unis, isolés du reste du monde et bien déterminés à réaliser des économies, suivirent leurs émules avec un retard sensible. Au début de 1927, l'Epire britannique avait onze grands croiseurs postérieurs à Washington, le Japon quatre, la France trois (quatre peut-être), l'Italie deux et les Etats-Unis deux. Par contre, les Etats-Unis conservaient une prépondérance absolue en destroyers et en sous-marins. C'est alors que le président Coolidge réunit la conférence à trois de Genève ; son objectif était d'arrêter la compétition en matière de construction de croiseurs, de limiter le programme des croiseurs britanniques et japonais. A Genève, les deux thèses anglaise et américaine se heurtèrent d'abord sur la question du tonnage total des croiseurs. Le gouvernement britannique revendiqua comme indispensable la possession de 70 unités pour sa sécurité ; Washington en conclut que les Anglais voulaient arriver à un total de près de 600.000 tonnes de croiseurs, la délégation britannique eut beau objecter que la Grande-Bretagne ne s'armait pas contre les Etats-Unis, qu'elle songeait avant tout à la défense de ses lignes de communication.

D'après Lord Cecil, on se fût peut-être finalement entendu sur un chiffre moyen — les Etats-Unis fussent peut-être descendus jusqu'à 400.000 tonnes — si la question de la parité n'avait pas amené l'échec définitif de la iconférence. Les Anglais voulurent continuer à distinguer deux catégories de croiseurs : les offensifs, à 10.000 tonnes, et les défensifs, à 6.000 tonnes. Les Américains, au contraire, se déclarèrent libres de construire tout leur tonnage en 10.000 onnes, tandis que les Anglais avaient réclamé le droit de posséder un tonnage aussi important que l'exigeait l'Empire britannique éparpillé sur le monde entier, et de réaliser ce tonnage en bâtiments offensifs. Ils espéraient non plus la parité, mais la suprématie. Malgré l'offre d'ajourner la conférence et la proposition de vacances navales faite par les Japonais, la conférence échoua. En Angleterre, Lord Cecil qui avait été un des délégués britanniques à Genève démissionna. M. W. Churchill prononça un discours où il voulut légitimer l'attitude de la délégation anglaise : « Si l'égalité navale, dit-il, doit être acceptée par nous, nous devons néanmoins tenir compte de la position des deux pays, de leurs risques et vulnérabilités respectives ».

Le gouvernement américain répliqua par l'élaboration d'un vaste programme naval comprenant un ensemble de 71 bâtiments. La cause essentielle de l'échec de Genève fut l'incapacité où les deux partis se montrèrent de tenir compte de la signification politique de la conférence de Washington. Un grave malentendu sépara les deux peuples. Le peuple américain considérait les accords de Washington comme une sorte de uremier pas implicite

## *Renseignements et Informations* (Suite)

C'est dans cet esprit que toutes les études de temps dont nous avons parlé plus haut ont été conduites.

Les temps auxquels elles aboutissent correspondent à un effort normal et soutenu de l'ouvrier.

Lorsque la question s'est posée de choisir le mode de rémunération le plus convenable pour un effort supplémentaire de l'ouvrier, le divers systèmes en usage ont été examinés et il a été reconnu que le système Rowan se prêtait le mieux à une application dans un atelier de chemin de fer. Toutefois, des précautions spéciales étaient à prendre. Tous les agents intéressés ont leur salaire fixé par le Statut du Personnel des Chemins de fer français, lequel a été établi sans prévoir de prime variable. Une faible marge existe entre les salaires correspondant aux différents grades Il a donc fallu limiter l'importance éventuelle des primes de façon qu'il ne puisse y avoir chevauchement des salaires des agents de grades différents.

Ces considérations n'étaient pas les seules en jeu. Dans le travail en équipe, par exemple, il convient de déterminer dans quelle mesure la prime donnée à l'équipe sera répartie entre ses membres. Donner à chacun une fraction de la prime, proportionnelle à son salaire fixe, serait favoriser les agents à taxe élevée, autrement dit les agents âgés au détriment des agents jeunes. Nous avons donc modifié la formule Rowan ordinaire et nous avons admis la formule suivante :

$$S = st + pt \frac{T - t}{T}$$

dans laquelle :

t = temps passé.
T = temps alloué.
s = salaire horaire.
S = salaire dans le temps t.

p = 1,00 pour les manœuvres.
1,25 pour les manœuvres spécialis.
1,50 pour les aide-ouvriers.
1,75 pour les ouvriers.
2,00 pour les ouvriers spécialisés.

De fait, les garanties dont nous nous sommes entourés nous ont permis de partir de temps certains et les résultats à la mise en vigueur de la formule de prime n'ont donné lieu à aucune surprise. Le taux de ces primes s'élève en moyenne à 14 % du salaire fixe, ce qui donne un encouragement à l'ouvrier sans créer de confusion dans la hiérarchie des traitements.

On est, depuis cinq ans entré plus avant dans la voie des primes au rendement. Tous les agents gradés des ateliers, à la seule exception de l'ingénieur, sont actuellement intéressés directement à la bonne gestion de leur établissement Leur prime trimestrielle, dont la valeur moyenne est prévue par le Statut, varie en fonction des résultats obtenus.

On tient compte pour cela de quatre considérations :

A = Durée de séjour de locomotives à l'atelier.

B = Temps total de la main-d'œuvre de réparation.

C = Druée de séjour des pièces détachées à l'atelier.

D = Importance de la dépense : frais d'atelier + frais généraux.

Les primes sont calculées pour l'ensemble de l'effectif des agent gradés d'une localité. On aboutit ainsi à donner, chaque trimestre, à l'Ingénieur local une somme globale qu'il répartit entre ses subordonnés d'après le rendement, qu'il connaît, de chacun (et après approbation de la répartition par l'Ingénieur en Chef).

*Les Chemins de fer et les Tramways*, Juin 1928

⁂

**Le nettoyage à sec du charbon : ses avantages, son développement, ses progrès récents en Amérique et en Angleterre, par M. R. Genel.**

Avec du charbon sec, on n'a pas à transporter inutilement de l'eau, surtout dans les fines, et la manutention du charbon sec est plus facile que celle du charbon humide.

Dans la combustion du charbon traité à sec ,on ne perd pas une partie du combusti-

pour amener l'Angleterre à l'égalité absolue avec leur pays, sur mer. De leur côté, les Anglais tenaient pour un droit absolu, tout en respectant les proportions établies à Washington, de s'assurer pour leurs communications une marge de sécurité assez large au moyen de croiseurs. Les deux gouvernements eurent tort de ne pas s'expliquer franchement sur ce point, alors qu'ils avaient su quatre ans auparavant s'entendre pour partager entre eux la puissance navale sur la base de l'égalité. Le second motif d'échec fut la prédominance du point de vue purement naval sur le point de vue politique. Si les considérations politiques avaient dominé à Genève, un accord eût été fort possible. Il eût eu lieu si le gouvernement britannique n'avait pas tenu à proposer un plan de grandes économies pour l'avenir, sur le principe de la parité, en ce qui concerne les croiseurs de 10.000 tonnes, et si, de leur côté, les marins américains n'avaient pas essentiellement tenu à armer leurs navires de canons de 203 m/m.

Il est possible que le nouveau programme américain soit ce qui pouvait arriver de mieux en cas d'échec de la conférence de Genève. Comme, dans son ensemble, la marine des Etats-Unis était manifestement au-dessous de la parité, l'annonce de ce programme a été accueillie à Londres avec le calme le plus parfait : aucun accroissement de la marine anglaise n'y correspondra. Cependant, il ne faut pas se dissimuler que ce calme ne durera qu'un an ou deux. En 1931, pourra commencer la construction des bâtiments de remplacement, autorisée par les accords de Washington, qui, eux-mêmes, expireront en 1936. S'ils ne sont pas renouvelés à cette date, on verra se reproduire la situation qui surgit entre l'Allemagne et la Grande-Bretagne au moment où le premier dreadnought fut mis en chantier. Chaque puissance essaiera de créer un type de bâtiment capable d'annihiler ceux de l'adversaire.

D'ici deux ans, les deux grandes nations devaient commencer par se rendre un compte exact de la signification exacte du mot parité. Le problème est d'ailleurs insoluble, envisagé sous un angle purement naval. Chaque amirauté est payée pour prévoir ce qui doit arriver en cas de guerre, et elle ne se satisfait que si elle a 100 % de sécurité absolue. C'est sous l'angle politique que la question doit être envisagée et résolue.

Au point de vue politique, les intérêts des Etats-Unis et de la Grande-Bretagne sont identiques ; ils se résument en trois mots : liberté, parité et paix. Il n'y a de plus aucun conflit vital entre les intérêts des deux pays ; tous les deux ont besoin de liberté, tous les deux ont besoin des matières premières de l'étranger, et tous deux doivent vendre leurs produits manufacturés. Ils ne peuvent prospérer qu'en augmentant leur puissance de production et la puissance de consommation du monde. Cependant, deux difficultés doivent être notées : la première est la vieille question de la liberté des mers ; la seconde est la méthode d'après laquelle les deux pays doivent coopérer pour fonder la paix du monde.

En ce qui concerne la liberté des mers, les positions respectives des Etats-Unis et de la Grande-Bretagne ont complètement changé depuis la guerre. Les deux possèdent des marines égales, chacun d'eux commande la maîtrise de la mer sur chacun des Océans. Même si l'Angleterre y consentait, les Etats-Unis n'accepteraient certainement pas une restriction dans l'emploi de leur puisance maritime dans leurs parages ; le Sénat n'accepterait pas, par exemple, que des puissances européennes puissent ravitailler de vivres le Mexique, en cas de guerre, et empêcher les bâtiments américains d'intercepter leurs navires. Une révision des lois du blocus et de la contrebande qui semblent être très confuses, s'impose. Il n'est pas prouvé que les Etats-Unis soutiendraient aujourd'hui le droit des neutres ; il est contraire probable que dans une conférence réunie à cet effet, ils se réuniraient avec la Grande-Bretagne contre le reste des puissances mondiales. La raison profonde de l'expansion navale des Etats-Unis est moins le désir de parité navale que d'assurer la liberté de leur trafic en cas d'hostilité où ils seraient impliqués. Depuis la conférence de Washington, les Etats-Unis ont la paix, l'économie et la parité ; depuis l'échec de la conférence de Genève, ils commencent à comprendre que leur avenir économique dépend de plus en plus de leur capacité à répandre leurs produits sur le monde entier. Par conséquent, le but principal de la marine est d'assurer la liberté de ce trafic : c'est à eux et non point à la Grande-Bretagne a en décider. Les Etats-Unis revendiqueront certainement le droit de briser tout blocus s'ils le considèrent injuste. Ce sera en somme le retour à la situation de 1812, de 1862 et de 1914, mais sous une forme aggravée. Déjà, le président Wilson, dans le second de ses quatorze points, avait insisté sur la nécessité d'une liberté absolue de la navigation dans les eaux territoriales en temps de paix et en temps de guerre, sauf si les mers peuvent être fermées totalement ou en partie par un acte international destiné à renforcer des conventions internationales.

Une des raisons les plus lointaines de l'échec de Genève est que depuis les Etats-Unis ont brisé avec la Ligue des Nations, en 1920, leur opinion politique n'a jamais été consultée sur les façons d'empêcher la guerre, alors que le reste du monde visait de son mieux à cet effet. Ils se sont retirés dans leur coquille et ne se sont plus souciés de cette question. L'influence politique des Etats-Unis est tombée à un niveau extrêmement bas. Cependant le programme naval récent des Etats-Unis fera sans doute réfléchir les Américains. Ils comprendront peut-être que leur pays ne peut à la fois refuser toute une association organisée avec le reste du monde et en même temps se lancer dans une politique d'expansion des armements sans arriver à un désastre.

Il est nécessaire que les deux opinions, américaine et anglaise, adhèrent fermement et loyalement au principe de l'égalité absolue entre les deux marines : on aura fait ainsi un grand pas dans la voie de la bonne entente. La maîtrise de la mer, au lieu d'être employée dans les querelles anglo-américaines, deviendrait un moyen essentiel de maintenir libres les grandes routes du trafic mondial ou, au contraire, de les fermer dans le but de réaliser l'arbitrage de quelque méthode de paix, ou le règlement de quelque dispute internationale. Il est bien évident en effet, que pas un système d'extension réalisé pour former l'arbitrage ne peut être efficace si les Etats-Unis refusent de briser le blocus. Il n'est pas de sanction économique qui puisse réellement être effective sans la coopération des Etats-Unis. C'est sur les peuples de langue anglaise que repose aujourd'hui les principales responsabilités de la paix mondiale. Pour l'Angleterre, les jours des tentatives impériales sont passés ; elle n'est pas la seule puissance navale du monde. L'alternative qui se présente à elle est de savoir si elle n'est pas disposée à fonder toute sa puissance maritime sur le droit de protéger ses communications vitales, mais, au contraire, de l'employer conformément à la loi internationale et pour la protection de la paix par l'arbitrage. Pour les Etats-Unis, la situation est plus délicate parce qu'ils sont aujourd'hui la plus forte et la plus invulnérable du monde, par là, disposés à suivre leur propre chemin sans s'astreindre à une association avec leurs voisins. Les autres pays de langue anglaise sont également intéressés à la question. Le premier stade dans la solution de ce problème naval paraît être la conférence impériale de 1929 ; les Dominions auront à décider si, et jusqu'à quel point, les traités de Washington doivent être renouvelés.

Si les deux grandes nations maritimes échouent, elles entraîneront l'humanité à un désastre pire que celui de 1914. Si elles se montrent dignes de l'occasion, associées avec le reste du monde civilisé, elles assureront la paix de l'humanité.

*Revue Maritime, Mai* 1928.

## CONSTRUCTIONS. — TRAVAUX PUBLICS

**Le tunnel routier sous l'Hudson à New-York,** par P. Caufourier.

Description complète de cet ouvrage et des travaux qu'il a nécessités, abondamment illustrés.

La largeur de la rivière, la grande activité de la navigation et la mauvaise nature du fond, ont longtemps interdit la construction

## *Renseignements et Informations* (Suite)

ble à éliminer l'eau résiduelle de lavage.

Dans les fours à coke, l'emploi de ce charbon diminue la durée de l'opération, et il s'ensuit que, pour une même capacité de fours, on peut augmenter la production de coke et la quantité de gaz en excédent. De plus, on réduit la quantité d'eau à traiter pour la récupération des sous-produits, la qualité du coke est améliorée, et la durée du revêtement réfractaire des fours est augmentée. Même si le charbon demande un certain degré d'humidité pour sa cokéfaction, il y a encore intérêt à le nettoyer à sec et à lui ajouter ensuite sur place le minimum d'humidité requise.

Le charbon sec se montre supérieur dans la fabrication du coke, et les ingénieurs américains l'ont bien reconnu, puisqu'aux Etats-Unis 90 % des fines à coke sont nettoyées à sec.

Au point de vue économique, les fines nettoyées à sec ont incontestablement l'avantage sur les fines lavées, à teneur en cendres égale.

*Procédés de nettoyage à sec.* — Ces procédés peuvent se classer en plusieurs groupes, suivant qu'ils utilisent des appareils fixes traversé par un courant d'air continu ou intermittent, des appareils à mouvement alternatif traversés par un courant d'air continu, ou qu'ils sont basés sur les propriétés différentes du charbon et des schistes au point de vue du frottement.

Les Américains ont été les premiers à s'engager dans cette voie, et depuis longtemps ils ont étudié le triage des matières sèches au moyen d'appareils pneumatiques ; mais ce n'est qu'il y a quelques années que le nettoyage à sec du charbon est devenu une opération industrielle, dont le rendement ne le cède en rien à celui des procédés de lavage.

Parmi les appareils modernes, on peut citer le « Spiral Separator » qui utilise la différence des coefficients de frottement des schistes et du charbon, le charbon ayant un coefficient plus faible que les schistes. Cet appareil ne traite que des espèces de charbon bien déterminées, et ne traite pas les fines inférieures à 10 mm. ; il exige un criblage préalable très serré, un réglage soigné et une surveillance attentive.

*Procédé Sutton Steele et Steele.* — A l'heure actuelle, ce sont les tables pneumatiques à secousses qui ont reçu l'application la plus étendue et qui donnent le meilleurs résultats.

Le procédé le plus répandu est le procédé Sutton Steele et Steele : on traite en Amérique plus de 10 millions de tonnes de charbon par an par ce procédé. Les premières installations anglaises datent de 1926 ; on traite actuellement en Angleterre 2 millions et demi de tonnes de charbon par an, par le même procédé, au moyen de tables Birtley.

L'appareil le plus récent est la table « Wye ». Le charbon brut est amené sur un plateau nervuré soumis à un mouvement de va-et-vient, et traversé par un courant d'air. Sous cette double action, il se stratifie en couche de différentes densités : le charbon flotte au-dessus des nervures et les schistes et les mixtes sont canalisés dans les rainures. Comme la hauteur des nervures va en décroissant dans le sens du mouvement, les produits vont d'autant plus loin qu'ils sont plus lourds et on recueille dans l'ordre suivant, au moyen de couteaux diviseurs réglables : du charbon propre, des mixtes et des schistes.

Suivant les besoins, on peut recueillir les mixtes séparément et les utiliser comme combustibles inférieur, ou les renvoyer dans l'appareil, où ils passent progressivement dans le charbon propre.

La table « Wye » peut traiter 20 à 7[illegible] tonnes à l'heure, suivant les dimensions du charbon, et le criblage préliminaire exigé est réduit au minimum.

L'humidité a moins d'influence sur la séparation pneumatique que sur le criblage préalable, et les charbons qui peuvent être criblés convenablement ne rencontrent aucune difficulté dans leur traitement ultérieur au séparateur.

Toutes les poussières inférieures à 0 m/m [illegible] sont aspirées. A cet effet, les tables sont recouvertes de hottes reliées à un conduit dans lequel aspire un gros ventilateur ; de là, l'air chargé de poussières est refoulé dans des filtres à sacs en troile spéciale que précède parfois un cyclone destiné à retenir les plus grosses poussières.

Le procédé Sutton Steele et Steele permet d'abaisser la teneur en cendres du charbon à moins de 2 % au-desus de la teneur en cendres « fixes » déterminée d'après la

d'un pont, entrepris cependant depuis peu. Aussi, pour faciliter les échanges entre la ville de New-York et l'état de New-Jersey, situé sur l'autre rive, un tunnel a été construit, commencé le 12 Octobre 1920 et mis en service le 11 Novembre 1927. Le transport par ferry-boats était en effet devenu insuffisant, les voitures ayant à passer d'une rive à l'autre devant parfois attendre leur tour plusieurs heures.

Le nombre de voitures transportées n'a pas été moindre de douze millions cinq cent mille en 1925.

Ce travail d'art comporte essentiellement deux tubes de 2.580 mètres de long, de 9 mètres de diamètre, formés de segments assemblés courant parallèlement sous le lit du fleuve, mais s'évasant aux extrémités pour faciliter l'entrée et la sortie.

La paroi varie de 41 m/m à 66 m/m d'épaisseur, suivant le plan considéré.

Description de la machinerie ayant servi à l'exécution de ces travaux et surtout de la solution de l'important problème de la ventilation de ces tubes.

Le jour de sa mise en service, le tunnel a donné passage à 52.000 véhicules, et la teneur en oxyde de carbone s'est maintenue entre un/dix-millième et deux/dix-millième.

*Le Génie Civil* du 10 Mars 1928.

**Le développement des ponts suspendus rigides et les grands ponts suspendus en Amérique,** par M. G. Leinekugel le Cocq.

Alors qu'avant 1914 le pont suspendu était en général un ouvrage léger ne livrant passage qu'à des véhicules de faible tonnage le développement du camion automobile avec essieux chargés parfois à plus de 12 tonnes a depuis cette époque conduit à la reconstruction d'un grand nombre de ponts répondant aux nouvelles exigences du trafic. Mais de tels ouvrages n'ont pas été sans nécessiter de nombreuses recherches théoriques et expérimentales en vue de réduire la dépense du métal sans réduire le coefficient de sécurité.

L'auteur décrit ces recherches qui furent du point de vue expérimental poursuivies notamment sur le nouveau pont suspendu d'Ingrandes sur la Loire d'une longueur totale de 515 mètres en huit travées.

A l'étranger aussi et notamment aux E.-U. l'application des ponts suspendus a considérablement progressé depuis 1923. L'auteur mentionne les principaux d'entre eux le plus important étant celui de Philadelphie à Camden sur la Delaware (pont à péage de près de 3 km. de long avec les abords mis en service en 1926). Les qâbles employé aux E.-U. sont encore des câbles en fils parallèle filés sur place et non du câble hélicoïdal.

L'auteur termine en citant les principaux ponts suspendus en projet notamment celui devant être construit sur l'Hudson à New-York à péage qui sera terminé en 1932 et coûtera 60 millions de dollars et dont la travée centrale mesurera 1.066 mètres.

*Le Génie Civil,* 6. Août 1927.

## ELECTRICITE

**La transmission électrique de puissance pour la propulsion des navires.**

Dans un rapport lu devant la Rivgby Engineering Society, le 4 avril dernier, M. J.-W. Belsey de la British Thomson-Houston Company, dit que la conduite électrique était efficace à de grandes puissances : 3.000 chevaux par hélice et plus. Si l'on suppose qu'un navire doit maintenir une vitesse déterminée dans une longue traversée, soit 16 nœuds, la puissance requise peut être, par exemple, 105.000 chevaux. Mais, pour que cette vitesse se maintienne dans toutes les conditions du temps, il serait nécessaire avec des turbines à engrenages de disposer d'une puissance d'environ 16.500 chevaux, ce qui donnerait une vitesse de 18,5 nœuds. Par conséquent, durant 80 % de la traversée, la turbine travaillerait au-dessous de sa puissance et ne fonctionnerait pas économiquement. Avec une transmission électrique cependant, il serait nécessaire d'équiper des turbo-générateurs dont la capacité serait suffisante pour débiter les 10.500 chevaux. On pourrait ainsi fonctionner avec un seul générateur, les autres étant stoppés. On commet cependant de grossières erreurs en ce qui concerne la transmission électrique de la puissance. En fait, les avantages de ce procédé peuvent se résumer ainsi :

1) Accroissement du rendement par suite de l'utilisation de turbines à plus grande vitesse ;

2) Accroissement du rendement par suite de l'élimination des pertes dues aux turbines de marche arrière ;

3) Accroissement du rendement grâce à l'élimination de toutes les connexions entre les turbines ; accroissement de rendements par suite du nombre plus réduit de presse-étoupes et de boites étanches.

En ce qui concerne le Dièsel électrique, M. Bilsen dit qu'on a construit seulement deux navire équipés de cette façon en Angleterre. Mais, il y a en Amérique 73 navires en service ou en construction. Ce type de transmission est particulièrement adapté aux bateaux dans lesquels la puissance utilisée par les auxiliaires constitue une fraction importante de la puissance totale utilisée.

*The Engineer,* 27 Avril 1928

**Un nouveau groupe turbo-alternateur aux usines Saint-Pancras.**

Un nouveau groupe turbo-alternateur Lyungstrom, dont la puissance est de 10.000 kw. et la capacité de surcharge de 25 %, a été installé par la Brisch Electrical Engineering Company à la centrale de Saint-Pancras. La turbine est conçue pour une pression d'admission de 200 livres par pouce carré et un vide de 28,5 pouces, la vapeur surchauffée à 688° F. La turbine est couplée à deux alternateurs avec une capacité combinée de 12.500 kw. et dont la tension est de 5050/5300 volts.

Le condenseur est du type de la Brusch Company, à deux flux, calculé pour le vide indiqué lorsque la température de l'eau de circulation ne dépasse pas 70° F. L'air est extrait au moyen d'un éjectair Brush-Delas, qui est muni d'un réchauffeur d'eau par surface, afin de réaspirer la chaleur de la vapeur utilisée pour manœuvres es tuyères.

L'eau condensée est extraite au moyen de deux pompes d'extraction « Pervae » conduites électriquement et fournies par Drysdale and C°, de Glasgow. Chaque pompe est capable d'aspirer toute l'eau condensée en tournant à une vitesse de 1500 tours/minute. Les alternateurs sont ventilés d'après le principe du circuit fermé, l'air passant par deux réfrigérants. Il est prévu un réfrigérant et un ventilateur pour chaque alternateur. Chacun des ventilateurs centrifuges est conduit par un moteur Brush à une vitesse de 11.000 tours par minutes. et chaque ventilateur débite 25.000 pieds cubes par minute. *The Engineer,* 11 Novembre 1925.

**Influence de la fourniture de la chaleur électrique dans les foyers domestiques, sur les conditions de charge des centrales électriques,** par H. Smolinski.

Dans cette étude très serrée de la question, l'auteur, à l'aide de statistiques et courbes de charge des différentes centrales en différents pays, examine l'intérêt que présenterait pour les conditions de charge d'une centrale électrique la diffusion des appareils de chauffage électrique dans les foyers domestiques, ainsi que la répercussion économique de cette diffusion dans l'exploitation de ces centrales.

Il envisage différents systèmes de tarification pour cette application de l'énergie électrique.

D'une façon générale, il ressort de cette étude que le facteur de charge et l'économie d'exploitation seraient tous deux accrus de 25 % en moyenne par la généralisation de cette application

Pour l'usager, il en résulterait, outre les avantages de commodité et de propreté bien connus, une économie certaine tout au

## Renseignements et Informations (Suite)

pratique anglaise, c'est-à-dire au-dessus de la teneur en cendre des produits flottant dans un liquide de sensité 1,5. Ce résultat est obtenu avec une perte de charbon dans les stériles inférieure à 1 % du tonnage brut traité.

*Le Génie Civil*, 12-5-28.

***

**La possibilité et les avantages de l'utilisation de l'énergie thermique des océans.**

M. Boutaric, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon. fait, dans *Chaleur et Industrie* de février, un exposé d'ensemble de la conception de MM. Georges Claude et Boucherot, pour l'utilisation de l'énergie thermique des océans. Cette conception a été étudiée à plusieurs reprises dans le *Génie Civil* ; rappelons simplement que son principe est basé sur la différence de température de l'eau des couches superficielles des tropiques (26° à 30°) et celle de l'eau à 1.000 mètres de profondeur (4° à 5°).

Après la description des projets de réalisation, l'auteur fait remarquer l'idée très originale de MM. Claude et Boucherot, d'utiliser l'eau froide sortant du condenseur à l'amélioration des conditions d'habitabilité dans les régions tropicales que nous possédons en Afrique centrale.

D'après M. Boucherot, le prix d'établissement d'une centrale ne dépasserait pas 1.000 ou 1.500 francs-papier par kilowatt, pour une puissance de l'ordre de 100 000 kw. Le prix de revient du kwh, sur place, serait de 2 à 3 centimes.

M. Boutaric indique, dans ses conclusions, les multiples utilisations possibles de cette énergie ; il cite entre autres la production d'hydrocarbures liquides et d'engrais.

*Génie Civil*, 9-6-28.

***

**Mécanique physique**

*Influence de divers facteurs sur les tensions internes d'étirage.* Note de M. Albert Portevin, présentée par M. Henry Le Chatelier.

L'étirage à froid par passage à la filière des barres métalliques met en extension les couches périphériques et en compression la région axile. La valeur et la répartitoin de ces efforts internes peuvent être influencées par de multiples facteurs :

1° Avant étirage, par l'état initial : recuit, laminé à froid, trempé.

2° Pendant l'étirage, par les conditions de l'opération : importance de la réduction de diamètre ou passe d'étirage, diamètre de la barre, nombre de passe, vitesse d'étirage, forme des filières, graissage, etc. ;

3° Après étirage, par les opérations mécaniques ou thermiques ultérieures : dressage, usinage, recuit.

L'auteur a procédé à la détermination des efforts longitudinaux par tournage. Le tracé de la courbe de répartition de ces efforts dans la barre fournit les termes de comparaison suivants : valeurs maxima des efforts, valeurs des efforts moyens et rayon du cylidre d'effort nul, autrement dit distance à l'axe des fibres neutres séparant la zone en extension de la zone en compression.

Pour un même diamètre et une seule passe d'étirage, les efforts croissent avec l'importance de la passe.

En outre, les efforts internes sont moins élevés si l'on opère en plusieurs passes, mais bien plus inégalement répartis sur le pourtour de la barre.

Pour une même passe d'étirage, 2 mm par exemple, les efforts d'extension périphériques sont bien plus élevés sur une barre de 40 mm. que sur une barre de 20 mm. alors que les compressions axiales sont sensiblement les mêmes. Il en résulte un déplacement vers l'extérieur des fibres neutres pour le gros diamètre ; autrement dit, l'effet est plus localisé en surface.

Par contre, l'nifluence des vitesses d'étirage, aux vitesses usuelles, est très faible et négligeable en première approximation.

Le laminage à froid met, comme l'étirage, en extension les couches périphériques, mais les efforts sont plus irrégulièrement distribué autour de l'axe et les fibres neutres plus rapprochées de l'axe.

La trempe pourrait être utilisée avant l'étirage pour atténuer l'effet de cette dernière opération sur les tensions, mais le résultat constaté a été à peu près nul sur le laiton.

Trois procédés peuvent être employés pour diminuer les efforts internes dans les barres





moins du fait de la suppression des frais d'installation et de branchement des appareils à gaz qui seraient ainsi totalement éliminés des locaux d'habitation.

*Elektrotechnische Zeibschrift* du 23 Février 1928.

**Un transformateur de courant à un seul conducteur au primaire,** par E. Kutzer.

Cet article souligne les avantages de ce type de transformateur de courant au point de vue sécurité thermique et dynamique en cas de court-circuit.

Exposé des dangers auxquels sont soumis ces appareils (surintensité et surtension). L'appareil décrit est particulièrement robuste et se place le plus souvent autour des barres omnibus, faisant fonction de primaire. Alors que la plupart des transformateurs de courant ne fonctionnent convenablement que pour une limite inférieure de courant comprise entre 500 et 1.000 ampères, l'appareil décrit donne, sans accroissement de la matière employée, des lectures correctes pour des courants n'excédant pas 300 ampères.

*Elektrotecnische Zeibschrift* du 1er Mars 1928.

**L'éclairage électrique des locomotives.**

Les exigences imposées à ce mode d'éclairage sont essentiellement les suivantes :

1° Insensibilité complète vis-à-vis des trépidations ;

2° Indépendance de la tension d'éclairage engendrée vis-à-vis de la pression de vapeur dans la chaudière et de la charge ;

3° Sécurité de fonctionnement absolue et mise en service immédiate ;

4° Entretien et frais d'exploitation réduits au minimum.

L'article mentionné donne une coupe transversale et une coupe longitudinale complète d'une petite turbo-génératrice affectée à cet usage, avec caractéristiques principales. Un régulateur maintient la vitesse à 3.600 tours/minute pour une pression variant de 3 à 16 atmosphères. La puissance est de 0.25 kw., sous 24 ou 32 volts. La consommation de vapeur varie de 26 kgs heure à 57 kgs heure, entre la marche à vide et la marche à charge.

*Elektrotechnische Zeibschrift* du 15 Mars 1928.

**Mesures de perte dites électriques dans les cables triphasés en service normal**, par E. Bormann et J. Seiler.

La substitution de canalisations souterraines aux lignes aériennes se répand de plus en plus. Comme, d'autre part, les tensions adoptées pour la transmission sont de plus en plus élevées, il importe que l'isolement des câbles puisse résister à ces tensions. Une mesure de la contrainte à laquelle sont soumis les câbles, est la perte diélectrique de l'isolant. La mesure de cette perte, aisée pour les câbles transportant du courant monophasé, est plus complexe pour les câbles triphasés. Les auteurs exposent une méthode exacte au lieu des méthodes approchées, utilisées à ce jour. Ils en donnent le développement mathématique et indiquent les schémas de branchement des appareils employés à ces mesures.

Exemples de mesure et discussion des résultats obtenus.

*Elektrotechnische Zeitschrift,* 22 Mars 1928.

**La cuisine électrique,** par A. Schonberg.

Exposé des recherches entreprises et des mesures prises à la suite de ces recherches pour diffuser, dans certaines régions de l'Allemagne (Schweinfurt et Schwandorf) la cuisine électrique, non seulement parmi les familles aisées, mais aussi dans les petits ménages ouvriers, et celà de façon économique pour l'usager et rémunérateur pour la Centrale fournissant le courant. Tarifs employés permettant l'atteinte du but (tarif de nuit). Prix réduit des appareils de chauffage électrique par leur fabrication en grande série permise par ces tarifs.

Il ressort que la consommation annuelle, par tête d'habitant en courant nécessaire pour la cuisine, est — en moyenne — de 300 kw./h. ; cette consommation est cependant plus élevée en rase campagne. *Elektrotechnische Zeitschift,* 1er Mars 1927.

**Quelques recherches sur l'éclair,** par L. Binder.

En tenant compte des effets calorifiques, il a pu être calculé, pour de très violents éclairs, que l'intensité de courant est égale à « 9.500 : t. » ; par exemple, pour une durée de 1/100e de seconde, l'intensité sera de 95.000 ampères. Grâce à de nouveaux appareils perfectionnés, tels les oscillographes à rayons cathodiques, les clynodographes, des comparaisons ont été effectuées à l'Institut de Recherches de Dresde avec les mesures prises antérieurement par l'observation directe de l'éclair. Ces mesures ont permis d'éclaircir un certain nombre de contradictions apparentes enregistrées à ce jour lors de l'obervation de ces phénomènes. L'accroissement de la tension sur les lignes de transmission, en fonction du temps, est fortement influencée par la distance à laquelle se produit l'éclair, d'où il résulte que les effets à la surface du sol ne fournissent pas d'indication précise ni synchrones, des phénomènes se produisant dans la trajectoire même de l'éclair. L'œil humain a pu enregistrer des éclairs d'une durée apparente allant jusqu'à 0.24 secondes ; en fait, il s'agit d'une succession de décharges d'une durée de 0,002 à 0,004 seconde.

*Elektrotechnische Zeibschroft* du 29 Mars 1928.

**Nouveau procédé pour le réglage des machines asynchrones par des machines polyphasées à collecteurs,** par Al Heyland.

Dans cette importante étude (12 pages, 24 figures), l'auteur décrit un nouveau système de réglage simple, employé à ce jour pour le réglage de la compensation des moteurs asynchrones à l'aide d'excitatrices spéciales série, mais appliquées cette fois au réglage hype et hypo-synchrone du nombre de tours des moteurs asynchrones. L'excitatrice utilisée est une machine indépendante polyphasée à collecteurs du type série à auto-excitation. Dans ce but, on produit un décalage de phase entre la tension engendrée par la machine à collecteurs et le courant, par une faible charge supplémentaire produite par une résistance ohmique branchée sur

Construction de cette excitatrice spéciale, schémas de branchement et diagrammes de fonctionnement pour réglage au-dessus et au-dessous du synchronisme.

*Elektrotechnische Zeibschrift* des 8 et 15 Mars 1928.

**Les possibilités de réalisation d'une montre électrique,** par Guy Malgorn.

Certains perfectionnements apportés récemment aux horloges électromagnétiques semblent présager, suivant l'auteur, la prochaine réalisations des montres électriques.

L'auteur s'appuie pour cette assertion sur le mode de réalisation de très petites pendulettes électriques déjà appréciées pour le voyage ou comme objet de bureau.

Il décrit le mode de construction de ces pendulettes où tous les organes ont été groupés dans un espace très restreint et où l'on a réduit à l'extrème la puissance mécanique que doit développer le balancier pour actionner l'interrupteur et le mécanisme du rouage. La force élecro-motrice n'agit dans ces appareils que lorsque le balancier passe au voisinage de la verticale et ne s'exerce jamais dans une direction opposée au mouvement.

Des appareils ont été construits avec une longueur de six centimètres de balancier seulement.

Le volume de l'aimant a pû être diminué par l'emploi d'acier au cobalt à rémanant très élevé.

Pour passer de la pendulette à la montre il faut pouvoir remplacer le pendule par un balancier monté sur un axe à pivot, un ressort spirale remplaçant l'action de la pesanteur.

L'auteur décrit quelques systèmes envisagés et croit possible la création de montres contenant une pile minuscule pouvant fonctionner pendant un an.

La consommation d'une pendulette « ATO » serait seulement de 0,05 watt/heure par an.

*Le Génie Civil*, 3 *Mars* 1928.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

étirées : le recuit, le dressage, l'usinage. Le recuit est le moyen le plus efficace, comme dans le cas des efforts créés par un refroidissement rapide.

Le dressage à la machine, opération qui succède toujours à l'étirage, amène toujours une réduction très notable des efforts périphériques d'extension, et erporte vers l'axe lese fibres neutres, n'agissant que peu sur les efforts axiaux de compression. P.C.

*Génie Civil* 9-6-28.

***

### Chimie Industrielle

#### La préparation de l'ammoniaque par synthèse sous pression

Jusqu'en 1913, la plus grande partie des engrais azotés consommés dans le monde était fournie par le salpêtre du Chili et le sulfate d'ammoniaque provenant des cokeries. Actuellement, il existe plus de 50 usines produisant par voie de sythèse environ la moitié de la consommation mondiale de produits azotés.

L'essor extraordinaire de cette industrie tient surtout aux aux efforts réaliés par presque tous les pays pour produire ces composés azotés sur leurs propres territoires. Cette tendance était facilitée par le fait que les matières premières utilisées, l'air et l'eau, se trouvent partout Ce n'est cependant que depuis 1926 que la production du salpêtre du Chili, touchée par la concurrence de la nouvelle industrie, a dû être considérablement réduite.

Dans la revue *Glückauf,* du 28 janvier, M. Muller passe en revue, après quelques considérations économiques, les principales méthodes employées pour la préparation synthétique de l'ammoniaque. Nous les rappellerons brièvement, ce sujet ayant déjà été traité plusieurs fois dans le *Génie Civil.*

Dans le procédé Haber-Bosch, exploité aujourd'hui par le trust I. G. Farbenindustrie, la vapeur d'eau et le gaz des fours à coke donnent, par voie catalytique, un mélange d'azote et d'hydrogène qui, après une épuratoin soignée, est transformé en ammoniaque par catalyse, à une température d'environ 550° et sous une pression de 200 atm. Contrairement à d'autres méthodes de préparation, l'ammoniaque est obtenue sous forme de solution aqueuse.

Le procédé Claude diffère surtout du précédent par l'emploi d'une très haute pression (900 atm.) ; de plus, les gaz non transformés en ammoniaque sont détendus et subissent une nouvelle préparation au lieu d'être seulement soumis à la seconde opération constituant la synthèse proprement dite, comme dans le procédé précédent. Pour une production quotidienne de 20 tonnes, l'ensemble des appareils Claude pèse 11 t. 5, tandis que le poids des appareils Haber-Bosch, atteint 74 t. 5.

Le procédé Casale, appliqué sous une pression d'environ 700 atm. et à la température de 500°, tien le milieu entre les méthodes Haber-Bosch et Claude.

Le procédé Mont-Cenis, plus récent, n'utilise qu'une pression de 90 atm, et une température inférieure à 450°, ce qui permet d'éviter l'utilisation d'aciers spéciaux pour la construction des appareils. On ne connait pas encore les détails de cette méthode.

L'auteur termine son étude en montrant l'importance que présente la préparation synthétique de l'ammoniaque pour les exploitations houillères, par son utilisation de l'hydrogène qui se trouve dans le gaz des fours à coke.

*Génie Civil,* 29-5-28.

***

#### Les émulsionnants pour les bitumes et les goudrons destinés au revêtement des chaussées.

Les liants fournissant les meilleurs et les plus économiques revêtements élastiques de chaussées sont les bitumes provenant de la distillation du pétrole et les goudrons provenant de la distillation du goudron de houille.

Ces bitumes et goudrons, employés tels quels, présentent cependant certains difficultés d'application, qui disparaissent quand ils sont appliqués sous forme d'émulsion avec de l'eau : en effet, les émulsions adhèrent mieux aux matériaux à enrober, et pénètrent mieux dans la chaussée. En outre, elles peuvent être mélangées à des matériaux non absolument secs, et être répandues sur des chaussées encore humides, ce qui n'est pas le cas pour les bitumes et goudrons non émulsionnés. Enfin, leur épan-

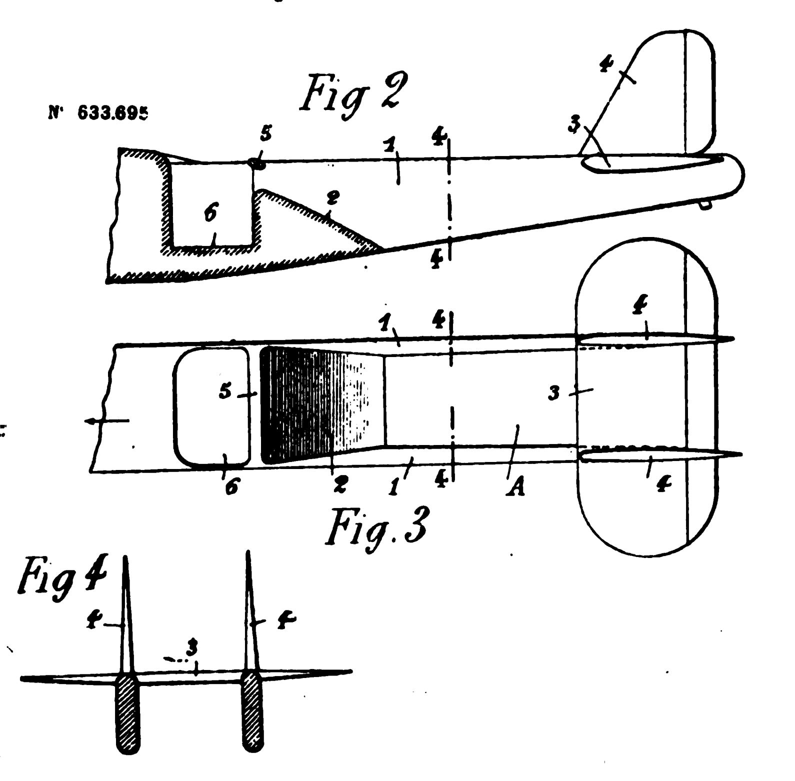


# Revue des Brevets d'Invention

## Aéronautique

**Brevet français N° 633.695, du 29 Octobre 1927. — Perfectionnements au fuselage des avions. — Société pour la Construction d'avions métalliques « AVIMETA ».**

Ce fuselage comporte une partie arrière réduite aux poutraisons verticales 1, 1, convenablement carénées et renforcées dans le sens horizontal par des éléments 3 de manière à résister aux efforts transversaux et de torsion ; la suppression de tout lien transversal entre les poutraisons verticales rend libre le champs de tir vertical ainsi que le champ de vision, dans toute la hauteur et au-dessous du fuselage.




L'échancrure créée à l'arrière du corps fuselé est limitée, à l'avant, par une surface de fuite 2 tracée de manière à créer le minimum de remous.

**Brevet N° 632.353, du 20 Juillet 1926. — Dispositif d'atterrissage à chenille pour avions et autres applications. — L. VINAY.**

Un train d'atterrissage pour avion est formé d'atterrisseurs à chenille ; il comprend :

1° Une fourche 1 d'attache à quatre bras se montant, au moyen d'un moyeu claveté, sur le train d'atterrissage ordinaire d'un avion ; deux de ces bras reposent par leur extrémité sur des bagues en caoutchouc 4 formant sandow ; les deux bras de support au moyeu.

2° Un corps de charpente formé de deux flasques assurant la rigidité d'un atterrisseur, les deux flasques étant reliés entre eux :

a) Au moyen d'une pièce centrale en forme de T.

b) Au moyen d'entretoise à leur partie supérieure.

c) Par les axes de roulements à billes, une cornière étant fixée sur le bord des flasques et servant de guide aux maillons de la chenille.

3° Une chenille caoutchoutée composée de maillons de roulement, des moyens de liaison et d'une bande de caoutchouc.

4° Un tendeur à chenille.

5° Un carter renfermant l'ensemble de la chaine et comprenant, sur chacune des faces de la chenille, deux pièces métalliques glissant l'une sur l'autre, pour permettre le réglage de la chaine au moyen du tendeur.

## Agriculture. — Matériel Agricole

**Brevet français N° 633.641, du 30 avril 1927. — Procédé de traitement des céréales et des grains. — Société dite : TREUDAND GESELLSCHAFT, BURTMANN CY.**

Ce procédé vise l'obtention de la farine et du son du grain par amollissement de celui-ci jusqu'au détachement de téguments et de l'amande. Suivant ce procédé, pendant l'amollissement toute respiration intromaléculaire est empêchée.

Dans la mise en œuvre de ce procédé, on peut recourir à un ou plusieurs des moyens suivants :

1° On procède à une aération pendant l'amollissement.

2° On dégage temporairement les grains afin de les mettre en contact avec l'air.

3° On extrait temporairement les grains du corps destiné à produire l'amollissement, en les étendant, de cas échéant, sur des rubans sans fin en mouvement et perméables sur lesquels les grains peuvent être arrosés.

4° On fait passer les grains d'un bain de trempage dans un autre.

5° On introduit de l'air dans de l'oxygène ou d'autres gaz favorables à la respiration dans le bain de trempage ou dans les grains extraits temporairement de ce bain.

6° Le gaz d'aération est conduit en circuit fermé, avec intercalation d'un filtre absorbant pour l'acide carbonique.

7° L'eau de circulation est enrichie en air ou en O.

8° Le gaz d'aération est conduit en circuit fermé avec intercalation d'un filtre absorbant pour l'acide carbonique.

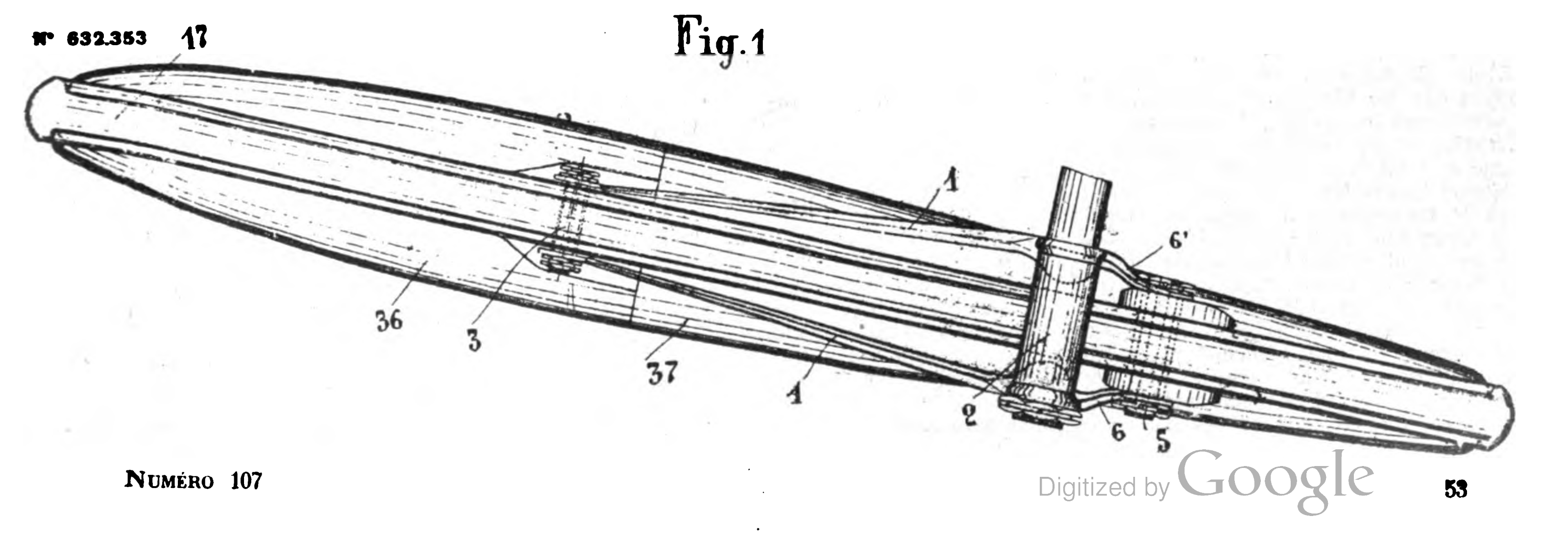
9° On ajoute des solutions étendues de substance empêchant les germinations ou désinfectantes (aldéhyde formique, eau de chaux, etc..) et on fait agir des gaz ayant une longueur d'onde appropriée.

10° On travaille avec exclusion de la lumière.

## Appareillage électrique

**Brevet français N° 634.356 du 13 Mai 1927. — Appareil de radio-signalisation. — M. A. MAGNY.**

Dans cet appareil, l'antenne ou le collecteur d'ondes est coupé à volonté aux circuits de grille ou de plaque électronique ou à



## Renseignements et Informations (Suite)

dage est plus facile, car il ne nécessite aucun matériel spécial.

Toutefois, on a trop négligé, jusqu'à présent, de contrôler la qualité des nombreuses émulsions qui se font concurrence. Et cette appréciatio nde la qualité, même quand elle a lieu, est généralement mal fondée, parce qu'on ne s'occupe que du bitume contenu dans l'émulsion. Or, la pratique a prouvé que la valeur d'une émulsion et, par conséquent, celle du revêtement qu'elle permet d'obtenir, dépend aussi, et même dans une assez grande mesure, de la qualité de l'émulsionnant employé.

Certains émulsionnant, comme les savons, ne servent qu'à rendre possible la préparation de l'émulsion, mais ne lui apportent aucune qualité, tandis que d'autres émulsionnants ,comme l'algine, apportent au revêtement des qualités d'adhérence, de plasticité, de résistance et de durée, par leur réaction sur les bitumes et goudrons, dont ils accroissent les qualités intrinsèques.

La plupart des émulsions ordinaires de bitume sont fabriquées à l'aide d'un savon : le bitume liquéfié par la chaleur, l'eau portée à la température de fusion du bitume, et le savon sont brassés ensemble à chaud, dans une émulsionneuse que souvent on désigne à tort sous le nom de turbine, appareil absorbant une puissance assez élevée.

A ces savons, on doit préférer d'autres émulsionnants, et tout particulièrement l'algine, matière colloïdale contenue dans certaines algues marines de fond, dont elle est extraite par dissolution dans des dissovants appropriés et par précipitation succéssive. La viscosité de ce produit dépasse de beaucoup celle de tous les autres colloïdes.

Sous ses deux présentations spéciales comme émulsionnant pour les bitumes et pour les goudrons, l'algine est dénommée « alginol » ; son emploi n'exige qu'une cuve dans laquelle on chauffe l'eau, on fait fondre le bitume et on ajoute 10 kg d'alginol par tonne de mélange d'eau et de bitume : l'émulsion se produit instantanément.

On peut opérer sur la route, et répandre directement l'émulsion chaude, ce qui la fait pénétrer plus profondément dans la chaussée. Ceci procure en même temps une économie notable de frais de transport d'eau, de consignation et de retour des fûts, etc.

Cependant, si l'on doit emmagasiner l'émulsion, pour la répandre ensuite à mesure des besoins, elle peut être stabilisée par l'addition immédiate d'une huile spéciale à la dose de 5 kg. par tonne d'émulsion.

*Génie Civil* 16-5-28

***

### L'organisation du crédit à long terme

La Fédération de la Mécanique a estimé qu'il y avait intérêt à soutenir les efforts tendant à développer le crédit à long terme.

Une formule qui a retenu son attention consiste à financer au moyen de crédits bancaires, des affaires ayant reçu préalablement la garantie d'aval de compagnies d'assurances spécialement adaptées à ces opérations ; elle est suceptible de rendre à nos adhérents d'appréciables services pour le financement si des conditions acceptables sont faites et si les compagnies d'assurances en question se montrent vraiment à la hauteur de la tâche qu'elles déclarent vouloir assumer.

En ce qui concerne l'exportation, le gouvernement reconnaissant la nécessité d'accorder à nos constructeurs un appui financier comparable à celui dont bénéficient déjà les industriels de la Grande-Bretagne, de Belgique, d'Allemagne, d'Italie, a déposé un projet de loi (13 législature, n° 5.851) qui a pour objet de garantir par une organisation d'assurances le « règlement des exportations effectuées au profit des Etats et Administrations publiques et étrangères ».

L'Etat intervenant prendrait à sa charge le risque de bonne fin de l'opération dans une proportion pouvant atteindre 60 %. Sans considérer cette mesure dont le champ d'application reste limité, comme répondant parfaitement à tous les besoins de nos industries, nous estimons que sa réalisation marquerait une étape intéressante dans la voie de l'assurance-crédit. Tout en maintenant l'extension, la Fédération devra donc appuyer cette initiative et en rechercher l'aboutissement rapide. *« L'Usine ».*

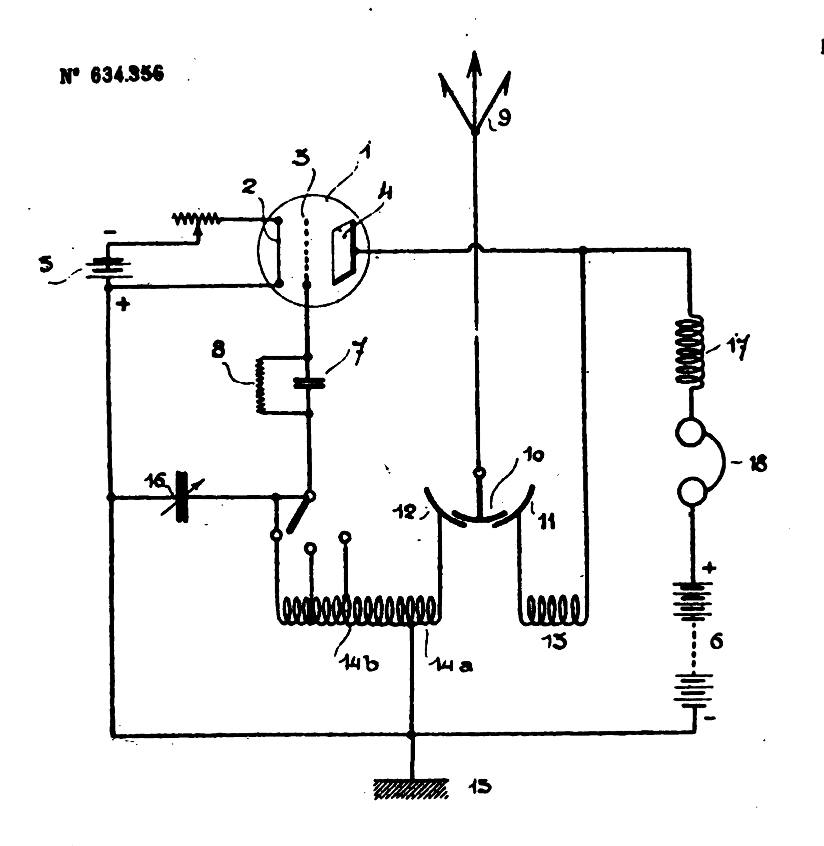
***

### Les Procédés Nouveaux
### Comment améliorer la marche des cubilots

*Diminution de la consommation de coke et réduction de la perte au feu*

Ce procédé, breveté dans tous les pays

N° 634.356




ces deux circuits à l'aide d'un condensateur variable spécial formé d'une armature mobile ou rotor **10** se déplaçant en regard de deux armatures fixes ou stators (**11**,**12**).

Dans le cas de l'application de cet appareil à un radio récepteur constitué par un tube électronique détecteur **1**, **2**, **3**, **4**, l'antenne **9** est connectée au rotor **10** du condensateur à trois armatures ; l'une des armatures fixes **11** est connectée à la plaque **4** du tube détecteur par une bobine réaction **13** et l'autre armature **12** à la grille **4** par l'intermédiaire d'une bobine couplée de façon fixe avec la bobine réaction, la dite bobine de grille étant, par une connexion à la terre **15** divisée en deux parties **14 a** .**14 b** dont l'une shuntée par un condensateur variable **16** constitue un circuit oscillant d'accord.

**Brevet français N° 633.974 du 6 Mai 1927. — Alliages magnétiques et leur application à la fabrication des câbles télégraphiques et téléphoniques. — W. SMITH et H. CARNETT : Priorité : Angleterre, 27 Juillet 1926.**

Cet alliage a la composition suivante :
Fer 14 à 15 %
Cu. 14 à 16 %
Nickel le reste.

Cet alliage peut être combiné avec un désoxydant tel que du manganèse en quantité ne dépassant pas 0'5 % avec cet alliage on peut préparer des fils métalliques, des rubans, des bandes ou feuilles que l'on soumet à une température supérieure au point de changement magnétique ; on refroidit de façon à ce que la perméabilité initiale soit de l'ordre de 6.000.

## *Construction mécanique. — Outillage*

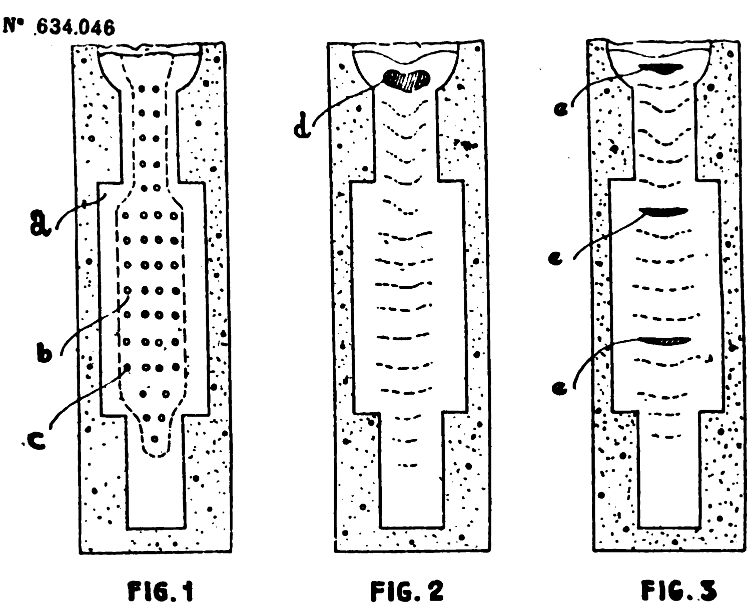
**Brevet français N° 634.046, du 9 Mai 1927. — Cylindre de laminoir creux, en acier, à résistance élevée. — Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange. Priorité : Grand Duché de Luxembourg, 1er Juillet 1926.**

Les cylindres massifs de laminoirs obtenus par coulée présentent de nombreux inconvénients dus aux conditions défectueuses dans lesquelles s'effectue la solification de l'énorme soulée (figs. **1** à **3**).

L'invention actuelle a pour objet un cylindre de laminoir à évidement central permettant un refroidissement rapide de l'acier pendant la coulée, évitant la formation des défauts internes ou externes qui affectent les cylindres pleins et permettant d'obtenir par traitement thermique une résistance mécanique de beaucoup supérieure à celle des cylindres forgés dont le corroyage est forcément faible.

Un cylindre évidé du type précité peut être établi en acier coulé spécial donnant par traitement thermique des résistances inusitées jusqu'à ce jour dans la fabrication des cylindres.

N° 634.046




Un cylindre à cannelure de ce même type peut également être obtenu sans l'importan déchet qui se produit dans les procédés actuellement connus.

## *Industries chimiques*

**Brevet français N° 634.402, du 14 Septembre 1926. — Procédé de lessivage des matières cellulosiques en vue d'en extraire la cellulose. — Compagnie Française de Cellulose BARBON et Cie.**

Suivant ce procédé, on récupère du $SO^3Na^2$ libre contenu dans les lessives résiduaires ayant servi à la cuisson des matières cellulosiques et constituant la masse d'équilibre de la réaction ; à cet effet :

a) On sépare les lessives résiduaires de la cellulose par tous moyens connus (méthodes continues ou alternatives, par pression, centrifugation).

b) On additionne les lessives résiduaires soit à l'état de $SO^3Na^2$, soit à l'état de $SO^2 + CO^3Na^2$ ou $SO^2$ + NaOH de toute quantité de sulphite de soude, en vue de remonter le titre au degré voulu.

les lessives résiduaires ainsi régénérées peuvent être utilisées à la cuisson de nouvelles quantités de matières cellulosiques quel que soit le nombre de ces réemplois.

Les lessives résiduaires peuvent être concentrées automatiquement en sulfate de soude, dérivés sulphonés, matières organiques, par le réemploi méthodique précédent des lessives résiduaires.

Aux lessives neuves et régénérées, on peut ajouter toutes quantités de tous réducteurs minéraux ou organiques tels que sulfures, polysulfures, sulphites, hyposulfites de tous métaux susceptibles d'absorber l'O des groupes porteurs que contiennent les matières organiques en vue de les transformer en composés oxygénés ou plus oxygénés.

**Brevet français N° 634.210, du 28 Mars 1927. — Procédé pour la production d'hydrocarbures gazeux incomplets et d'hydrogène. — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT. — Priorité : Allemagne, 15 Avril 1926.**

Des hydrocarbures gazeux ou des mélanges gazeux renfermant ces hydrocarbures en mélange avec de l'oxyde de carbone et d'H sont transformés en hydrocarbures gazeux et en H en convertissant les hydrocarbures d'abord par un traitement électrique ou par une oxydation partielle en partie ou hydrocarbures incomplets puis en hydrocarbures incomplets puis en séparant ces derniers éventuellement après une nouvelle transformation : on convertit finalement le gaz résiduel par la vapeur d'eau, par l'hydrogène ou des mélanges gazeux qui en renferment ou par tous deux en mélanges d'oxyde de carbone et d'H ou bien, après transformation de l'oxyde de carbonne par la vapeur d'eau et élimination de l'acide carbonique en H.

Un procédé complémentaire du précédent consiste à transformer par voie catalytique des mélanges d'oxyde carbone et d'H obtenus en méthanol ou en alcools supérieurs.

On peut aussi transformer en ammoniac les mélanges d'H et d'Az. obtenus ou l'H, après addition d'Az.

## *Renseignements et Informations (Suite)*

industriels du monde, y compris l'Allemagne, la Grande-Bretagne et les Etats-Unis, est dû à M. A. Poumay, à Jambes (Namur-Belgique). Il a pour base l'étude rationnelle de toutes les réactions chimiques qui s'effectuent dans un cubillot au cours de la fusion.

Il a pour but :

1° De réaliser des économies sur le coke de fusion, économies dont l'importance varie de 30 à 50 % des consommations antérieures ;

2° De s'opposer à l'allure oxydante des cubilots existants, en marchant avec le minimum d'air. A cet effet, les quantités insufflées par les tuyères de fusion sont notablement réduites.

Par cette marche, l'inventeur diminue presque toujours et dans des proportions parfois très notables, la perte au feu. Quant à la qualité et à la composition chimique du métal obtenu, elles répondent entièrement aux désirs des industriels. Ce résultat est d'ailleurs normal, étant donné le mode de marche ci-dessus spécifié, avec le minimum d'air.

Pour réalier ce genre de marche, au lieu de pousser activement à la formation de $CO^2$, on marche intensivement en CO et les tuyères de fusion et de préparation ont une forme et une section adéquates au but à réalisr. D'autre part, la quantité d'air injectée est minimum. Il en résulte que l'on évite le plus possible :

1° La présence d'oxygène libre dans la zone de fusion ;

2° La réaction si néfaste $CO^2 = CO + O$;

3° L'allure oxydante résultant des 1° et 2° ;

4° L'excès d'azote qui ne contribue pas à la combustion, mais est une cause très importante de la diminution du rendement calorifique du cubilot, étant donné que ce gaz s'échappe du gueulard emportant des calories, et ce en proportion avec la quantité d'air insufflée et la température des gaz à la sortie de l'appareil. A cet effet, il n'est pas inutile de rappeler que l'air se compose en poids de 23 % d'oxygène et 77 % d'azote.

Il semblerait paradoxal de vouloir mracher en CO dans un cubilot, étant donné que la présence de CO est l'indice d'une marche onéreuse par mauvaise utilisation du pouvoir calorifique du combustible. En effet : un kilo de carbone brûlé en CO donne environ 2.400 calories tandis que un kilo de carbone brûlé en $CO^2$ donne 8.000 calories approximativement.

C'est pour ce motif qu'il est fait usage dans la marche des cubilots existants, d'un excès d'air pour intensifier la production de $CO^2$ ; ce qu'il importe, en effet, c'est de n'obtenir au gueulard que du $CO^2$, mais il sera cependant impossible d'empêcher les réactions :

$$CO^2 + C = 2\,CO$$
$$CO^2 = CO + O.$$

C'est pour cette raison que les cubilots ordinaires dégagent au gueulard en moyenne, quantités égales en poids de CO et de $CO^2$

Il en résulte donc :

1° Mauvais rendement calorifique et pourcentage élevé en combustible employé ;

2° Nombreuses calories perdues par l'air en excès et notamment l'azote ;

3° Allure oxydante du cubilot.

La combustoin, au lieu d'être faite en *un temps*, est faite en *deux temps* : marche en CO puis combustion de ce gaz dans les charges. Ce réultat sa été pleinement atteint.

De nombreuses analyses, effectuées par des firmes très importantes et des mieux outillées tant en personnel qu'en appareils techniques, on. révélé l'absence de CO au gueulard et la présence exclusive de $CO^2$. Le but est donc atteint et le combustible au lieu de donner 2.400 calories par kilo de carbon ebrûlé en CO, donne 8.000 calories

Dans ces conditions, il n'y a rien d'anormal dans les économies énormes de combustible que le procédé permet de réaliser.

Pour atteindre ce but, il a fallu vaincre les très grosses difficultés suivantes :

1° Eviter autant que possible la formation de $CO^2$ sous la zone de fusion ;

2° Brûler le CO dégagé et localiser cette combustion dans les charges ;

3° Eviter l'excès d'air ;

4° Avoir une combustion sur tout le plan du cubilot ;

5° Ne provoquer aucun point de fusion dans les charges ;

6° Amener la zone de fusion à sa moindre épaisseur.

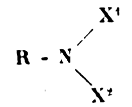
**Brevet français N° 632.325, du 15 Juillet 1926. — Procédé et dispositif pour la fabrication du blanc de zinc.** — CORNILLAT.

On fait agir sur une plaque de zinc (métal pur, résidu de galvanisation ou toute autre matière zincifère) du mazout enflammé ; le blanc de zinc peut être débarrassé par grillage de toutes ses impuretés.

En vue de réduire au minimum la quantité de métal non transformée, on brasse continuellement la matière en traitement.

**Brevet français N° 634.031, du 7 Mai 1927. — Procédé pour la production catalytique de composés amino-aromatiques.** — FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

On traite des composés amino-aromatiques de formule générale,




dans laquelle R représente un résidu arylique de la série benzénique ou naphtalénique X¹ d'H ou un résidu alcoylique, aralcoylique ou arylique, X² une résidu alcoylique, aralcoylique arylique ou acylique, avec de l'H sous pression d'H en présence de catalyseurs appropriés contenant des métaux.

Le procédé précédent peut être exécuté en séparant, dans le cas où l'on utilise des dérivés acyliques, des composés amino-aromatiques le groupe acylique par saponification, pour former des bases hydrogénées libres.

**Brevet français N° 633.817, du 3 Mai 1927. — Procédé de concentration de l'acide acétique.** — I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT.

L'acide acétique est extrait de ses solutions au moyen de bases organiques ou de leurs mélanges non attaqués par l'acide acétique concentré ; ensuite, on procède à une distillation.

Comme bases, on emploie de la quinoléine, de la quinaldine, de la diméthylaniline, de la diéthylaniline et des corps analogues.

On ajoute ultérieurement des solvants qui sont pratiquement insolubles dans l'eau.

On peut opérer à froid en ajoutant du benzène, du chloroforme, du trichloréthylène et des corps analogues.

**Brevet français N° 633.810, du 3 Mai 1927. — Procédé de traitement du chlorure de Pb ou des chlorures basiques. — Société dite : The Chemical and Metallurgical corporation C. Smith. — Priorité Angleterre, 2 Juillet 1926.**

Dans la production du carbonate de Pb. en faisant passer de l'acide carbonique dans du chlorure de Pb. en suspension dans une solution d'ammoniaque, on opère de telle façon que l'acide carbonique donne du carbonate de Pb. pour ainsi dire au moment même de son introduction dans la suspension de sorte que la présence d'acide carbonique dans la solution est évitée autant que faire se peut.

**Brevet français N° 633.637, du 30 Avril 1927. — Emmagasinement de fluides inflammables dans des récipients.** — Société L'ACETYL. — **Priorité : Belgique, 1er Mai 1926.**

Des gaz dissous ou comprimés, des liquides inflammables sont emmagasinés dans des récipients en utilisant, comme matière poreuse, de la tourbe fibreuse pure ou mélangée avec d'autres corps poreux. Cette tourbe doit présenter un degré d'humidité tel qu'elle ne soit pas poussiéreuse : elle doit être poreuse et ne doit pas diminuer la capacité dissolvante d'un liquide qu'elle aurait à absorber ; sa porosité doit être assez grande pour permettre l'emmagasinement d'une quantité suffisante de gaz ou de liquide, mais pas trop élevée afin de présenter toute la sécurité désirable en cas d'explosion se produisant à l'intérieur du récipient ; ses grains doivent laisser entre eux des vides assez petits pour que les effets d'une explosion éventuelle dans ledit récipient ne puissent pas se faire sentir dans ces vides.

**Brevet français N° 634.117, du 10 Mai 1927. — Procédé de préparation de l'acide phosphorique.** — J. KERSTEIN.

On fait passer au rouge de l'acide chlorhydrique sur du phosphate tricalcique broyé, de préférence, sur de la phosphorite.

Aux phosphates bruts, on peut ajouter des corps, tel que la silice, grâce auxquels le chlorure de calcium qui s'est d'abord produit, est transformé en un composé difficilement fusible.

**Brevet français N° 633.731, du 2 Mai 1927. — Procédé pour gélatiniser des hydrocarbures et les ramener à l'état liquide. — Priorité : Etats-Unis, 4 Mai 1926.**

On ajoute à l'hydrocarbure un mélange d'une dissolution de savon dans l'alcool avec de l'eau de chaux et on secoue ou on remue.

Dans la mise en œuvre de ce procédé, on peut former d'abord une émulsion qui s'obtient en ajoutant au mélange formé avec la dissolution de savon et l'eau de chaux une petite quantité d'hydrocarbure et en secouant ou remuant, puis on peut ajouter à cette émulsion une nouvelle quantité d'hydrocarbure en secouant et remuant de nouveau.

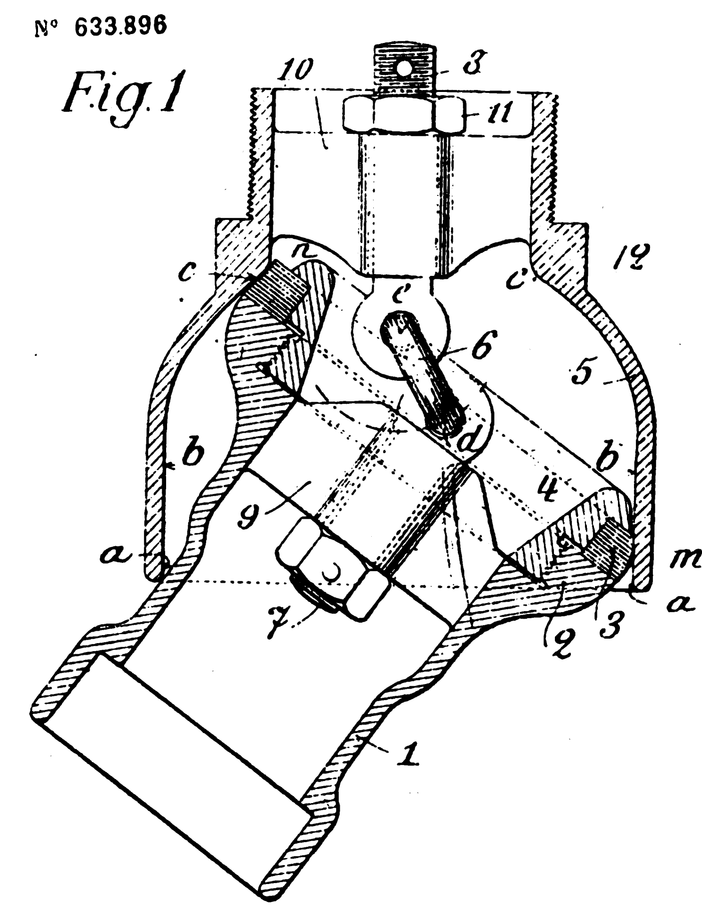
Pour ramener à l'état liquide la gélatine formée, on peut verser sur cette gélatine une dissolution de chlorure de calcium dans de l'eau.

## *Installations et Appareillage Hydraulique*

**Brevet français N° 633.896, du 5 Mai 1927. — Accouplement pour tanneries.** — L. BOIRAULT.

Dans ce dispositif, les deux parties mâle (1) et femelle (5) sont réunies simplement par des organes de liaison souples et inextensibles (6, 7, 8).

**N° 633.896**




La partie femelle a la forme d'une cloche dont l'ouverture est relativement large par rapport au diamètre de la tuyauterie.

La partie mâle porte une bague (3) de matière élastique coopérant avec la paroi interne de la partie femelle ; le profil de cette dernière partie est tel que le contact subsiste dans toutes les positions de l'accouplement.

Les organes de liaison consistent préférablement en deux boulons à œil (7 et 8,) reliés par un anneau (6).

Les boulons peuvent tourner librement autour de leur axe dans les parties mâle et femelle du dispositif.

## *Moteurs à Explosion et à Combustion Interne*

**Brevet français N° 634.169, du 11 Mai 1927. — Dispositif de sécurité provoquant l'arrêt d'un moteur dès que la quantité de lubrifiant devient insuffisante.** — P. PIGEON.

Le dispositif comprend un flotteur dont la position en hauteur est réglée par le niveau du lubrifiant : lorsque le niveau limite inférieur est atteint, ce flotteur provoque la mise à la masse du circuit d'allumage du moteur.

Le flotteur utilisé 2 peut se déplacer dans un cylindre 1 disposé à l'extérieur du carter avec lequel il est en communication.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

C'est pourquoi, il doit être procédé à une étude séparée pour chaque cubilot.

D'après les dimensions extérieures de celui-ci et l'ensemble de la soufflerie (débit, pression, longueur, diamètres, coudes, etc... etc...) il faut calculer la section, le nombre, l'emplacement de toutes les tuyères, ainsi que les débits et pressions de chacune. A cet effet, elles sont toutes munies de registres ou robinets de règlage.

Le cubilot, une fois réglé, *l'est définitivement*, et ce règlage est effectué par l'inventeur, lors de la mise en marche du cubilot transformé.

Le fonctionnement du cubilot se comprend de lui-même :

Tout le CO formé est brûlé dans les charges, à différents étages, pour obtenir le fractionnement de la compustion, afin d'éviter en toute certitude les points de fusion. Le gaz, dans sa marche acendante, s'appauvrit de plus en plus en CO et s'enrichit proportionnellement en $CO^2$ ; les charges descendantes s'emparent progressivement des calories dégagées par la réaction exothermique de la combustion du CO en $CO^2$ ; à mesure qu'elles se rapprochent de la zone de fusion, elles s'échauffent de plus en plus et y arrivent portée à une très haute température. Elles entrent en fusion immédiatement et ne séjournent que très peu de temps dans la zone de fusion.

Il en résulte une fusion très rapide, une zone de fusion de hauteur réduite et de très haute température et un métal très chaud et très pur.

1° Métal très chaud ;
2° Métal très pur ;
3° Perte au feu minimum ;
4° Très forte réduction du combustible.

***

### Le mouvement des ports français en avril 1928

Pendant le mois d'avril 1928, il est entré 4.293 navires dans nos ports, où ils ont débarqué 2.565.300 tonnes de toutes marchandises, dont 1.022.500 tonnes de charbon (contre 4.188 navries 2.525.500 tonnes et 1.035.600 tonnes en mars 1928).

Le tonnage des marchandises embarquées a été de 915.500 tonnes (contre 1.027.500 en mars). La comparaison avec les chiffres du commerce extérieur de la France fait ressortir que le trafic des ports maritimes a représenté 59,27 % des importations et 26,60 % des exportations.

Voici en tonnes pour le mois d'avril 1928, le détail des entrées de marchandises de toute nature, d'une part, de charbon, d'autre part, dans nos principaux ports (y compris Strasbourg dont le trafic ne figure pas dans le tableau précédent) :

| Ports | Toutes marchandises | Charbon |
|---|---|---|
| Dunkerque | 238.200 | 10.800 |
| Calais | 21.700 | 2.500 |
| Boulogne | 51.700 | 43.200 |
| Dieppe | 42.400 | 29.700 |
| Le Havre | 273.700 | 70.600 |
| Rouen et annexes | 508.000 | 268.000 |
| Caen | 82.200 | 80.700 |
| Cherbourg | 20.400 | 10.400 |
| Saint-Malo-St-Servan | 31.600 | 24.600 |
| Brest | 32.600 | 12.000 |
| Lorient | 19.000 | 14.000 |
| Saint-Nazaire | 55.800 | 41.400 |
| Nantes et annexes | 189.400 | 97.700 |
| La Rochelle v. et Palice | 40.200 | 30.600 |
| Bordeaux et annexes | 202.200 | 106.600 |
| Bayonne | 46.000 | 30.600 |
| Cette | 98.600 | — |
| Saint-Louis du Rhône | 58.400 | — |
| Marseille et annexes | 455.400 | 96.900 |
| Nice | 25.900 | 12.300 |
| Strasbourg | 255.100 | 145.000 |

***

### Semaine Internationale de Culture Mécanique

Une Exposition de motoculture aura lieu sur le territoire de la Commune de Buc (Seine et Oise), du 2 au 7 Octobre 1928. Cette Exposition qui est organisée par le Ministère de l'Agriculture (Comité Central de Culture Mécanique) avec la collaboration du Ministère de la Guerre, aura lieu en même temps et sur le même terrain que la Semaine de motoculture organisée par les Chambres Syndicales de Motoculture.

Pour tous renseignements, s'adresser au Commissariat Général, 30, av. de Massine, Paris (8), Téléph. Laborde 24-94.

***

### GRANDE-BRETAGNE

Les *Chantiers Maritimes Harland et Wolf de Belfast* ont reçu cette semaine commande d'un transatlantique de 1.000 pieds et de 60.000 t. pour la White Star Line. Ce sera le plus gros transatlantique du monde et il faudra 3 ans 1/2 pour le construire. Son coût sera de £ 7.000.000. Les mêmes chantiers ont reçu commande de 2 cargos pour Huddart Parker de Melbourne.

*L'Usine*, 29-16-18.

***

### ALLEMAGNE

### Les faillites en mai 1928

L'amélioration des conditions économiques de l'Allemagne et la reprise de l'activité industrielle et commerciale avait eu pour résultat une diminution du nombre des faillites au cours de ces derniers mois. Les perspectives favorables qui semblaient indiquer une accentuation très nette de la production allemande, ne se sont pas vérifiées par la suite.

En effet, le nombre des faillites s'est accru au cours du mois de mai, leur nombre est passé de 879 en avril à 983 en mai, soit une augmentation de 11,8 % par rapport au mois précédent, bien que le dernier chiffre connu soit encore de près de 100 inférieur au total des faillites du mois de mars. Les concordats (Vergleichsverfahren) au cours de la même période ont atteint 278 en mars, 257 en avril, et 278 en mai. Le nombre des cas où les transactions, faute d'actif suffisant, ont dû être converties en faillites, s'est élevé de 105 en avril à 121 en mai. Au cours de ce dernier mois, 220 concordats ont été annulés en raison de la reprise des paiements, alors qu'en avril, 200 maisons seulement avaient pu rétablir leurs affaires.

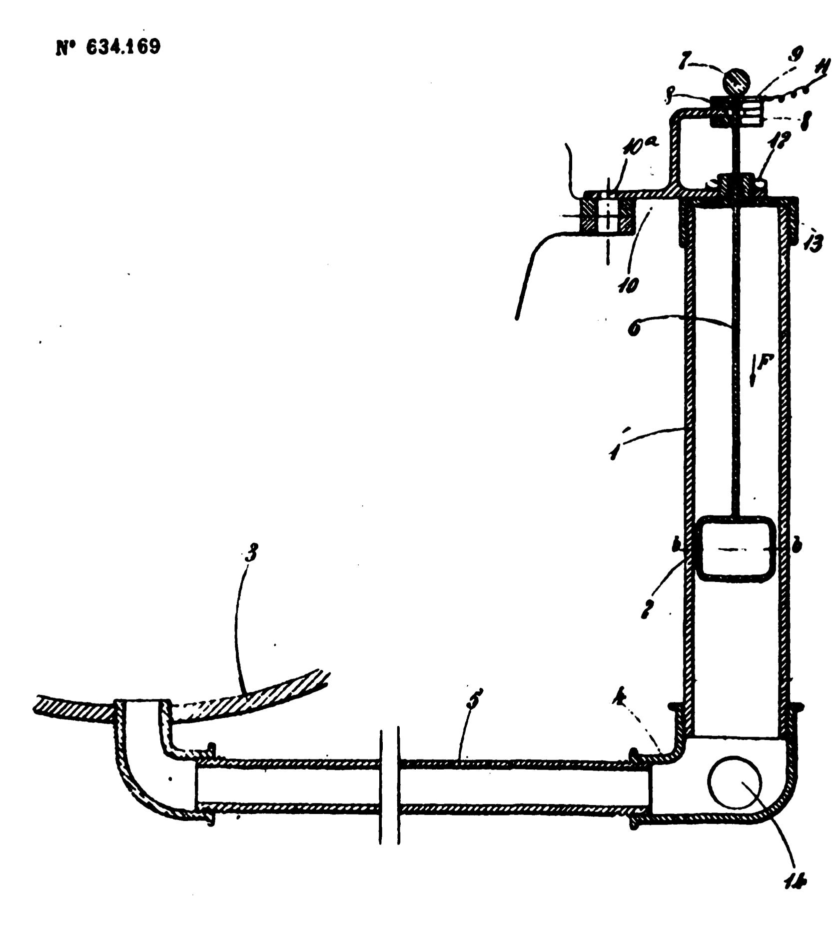
Le tableau suivant donne à cet égard les indications nécessaires :

Les affaires de textiles et de produits d'alimentation paraissent les plus éprouvées, il y a eu en effet 30 faillites de textiles de plus en mai qu'en avril et plus de la moitié de ces faillites s'appliquent à des établissements industriels. Il faut remarquer par contre que les affaires agricoles se sont singulièrement améliorées ; le nombre des faillites est tombé de 25 à 15 en un mois.

Il n'y a pas à tirer de ces chiffres d'enseignement très précis ; l'amélioration constatée il y a quelques mois ne s'est pas maintenue, mais il ne paraît pas possible de conclure, en l'absence de données plus convaincantes à l'amélioration de la situation. Et cependant, la hausse des prix dans l'industrie du fer et celle des produits chimiques paraît orienter la production allemande vers de plus fructueuses conditions de travail.

| | Faillites | | | Concordats | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mai | Avril | Mars | Mai | Avril | Mars |
| Textile | 142 | 112 | 159 | 61 | 60 | 54 |
| Cuirs, chaussures | 43 | 45 | 41 | 23 | 16 | 30 |
| Alimentation | 113 | 82 | 126 | 30 | 30 | 31 |
| Tabac | 24 | 29 | 81 | 5 | 6 | 9 |
| Vins et spiritueux | 22 | 20 | 21 | 4 | 8 | 7 |
| Sucres et chocolat | 5 | 6 | 14 | 5 | 4 | 8 |
| Fers (machines) | 51 | 44 | 55 | 29 | 19 | 21 |
| Bois | 45 | 88 | 46 | 20 | 16 | 21 |
| Electricité | 12 | 10 | 13 | 9 | 4 | 2 |
| Affaires agricoles | 15 | 25 | 27 | 4 | 8 | 2 |
| Moulins | 6 | 6 | 8 | 1 | 1 | 4 |
| Bâtiment | 22 | 28 | 34 | 4 | 16 | 11 |
| Papier | 11 | 9 | 9 | 5 | 4 | 6 |
| Industries chimiques | 11 | 9 | 8 | 7 | 4 | 3 |
| Divers | 183 | 164 | 206 | 71 | 66 | 69 |
| Total | 705 | 622 | 798 | 278 | 257 | 278 |
| dont : | | | | | | |
| Sociétés anonymes | 6 | 6 | 8 | 7 | 7 | 6 |
| Sociétés à responsabilité limitée | 45 | 33 | 55 | 19 | 14 | 18 |
| Sociétés en commandite | 10 | 6 | 11 | 8 | 5 | 3 |
| Associations | 34 | 27 | 32 | 25 | 21 | 24 |
| Liquidations à la succession. | 55 | 59 | 45 | 3 | 5 | 2 |

N° 634.169



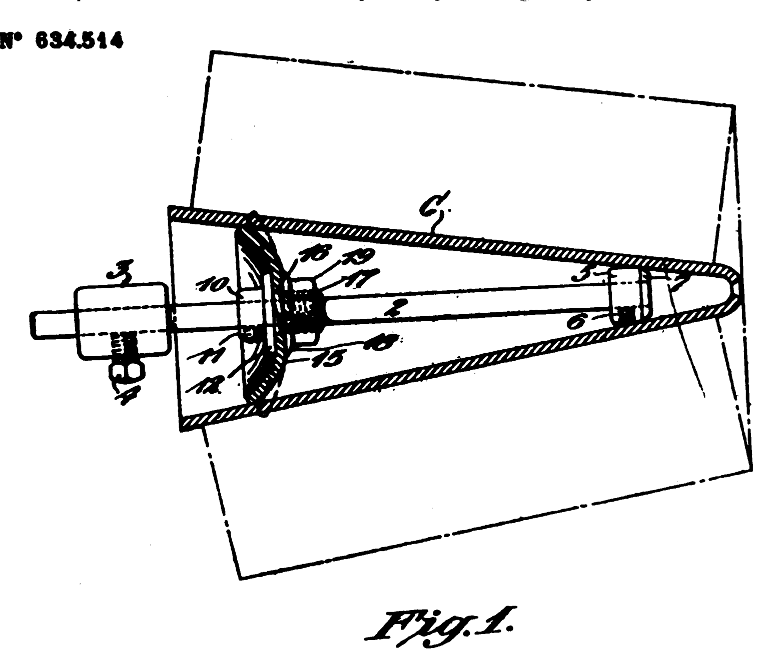
Les organes de mise à la masse du circuit d'allumage peuvent consister en une tige **6** solidaire du flotteur et munie à sa partie supérieure, d'une masselotte **7** susceptible de venir en contact avec une rondelle conductrice **8** elle-même reliée au circuit d'allumage **11**.

## *Textiles. — Blanchiement. — Teintures*

**Brevet français N° 634.514, du 17 Mai 1927. — Tube porte-canette pour machines textiles.** — Universal Winding Company.

Ce tube comprend, comme moyen de support sur son axe, un disque concavo-convexe élastique **15** qui est agencé pour serrer l'inté-

N° 634.514


Fig. 1.

rieur du tube tout en le maintenant concentriquement par rapport a son axe et pour fléchir en vue de permettre au tube d'en être enlevé.

Ce disque élastique est porté par une broche et ses bords sont agencés pour exercer une action de frottement sur la surface interne du tube.

L'élasticité du disque est telle qu'il peut être déformé pour entrer en prise avec l'intérieur du tube en vue de fixer celui-ci dans le sens longitudinal de la broche et qu'il permet néanmoins de dégager le tube en exerçant une traction sur celui-ci en vue de l'enlever de la broche.

Un collet **5** est prévu sur la broche, par exemple, à son extrémité, pour entrer en contact avec l'intérieur d'un tube porte-canette conique près du sommet de ce tube, le disque élastique étant placé de façon à entrer en contact avec le tube près de la grande extrémité de ce tube.

**Brevet français N° 633.719, du 11 Septembre 1926. — Procédé pour l'hydrophilisation des textiles de toute nature à l'état vert ou roui.** — CHARBONNEAU A.

Des textiles tels que le lin, par exemple sont hydrophilisés dans le but d'en faire une ouate hydrophile.

A cet effet :

1° On ajoute, aux lessives alcalines une certaine quantité de chaux à l'état de lait dans le but de régénérer automatiquement la soude employée, on sobilise les gommes et la matière incrustante.

2° On ajoute aux bains ci dessus une certaine quantité d'hydrosulfite de sodium qui passant à l'état de sulfite neutre au contact des alcalis constitue un puissant réducteur destiné à empêcher l'oxydation des fibres cellulosiques, oxydation qui amènera un affaiblissement plus ou moins considérable du textile mis en traitement. Ce produit constitue d'ailleurs une préparation indispensable à l'hydrophilisation

3° On emploie un bain acide destiné à enlever les traces d'alcali qui pourraient subsister sur la fibre malgré tous les lavages recommandés.

4° On soumet les fils dans un bain composé de plusieurs produits acides qui, par leur réaction combinée déterminent et fixent d'une façon absolue l'hydrophilisation de la ramie et autres textiles soit à l'état vert, soit après avoir subi un rouissage quelconque.

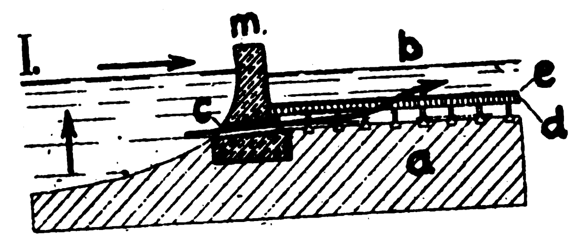
## *Divers*

**Brevet français N° 633.998, du 6 Mai 1927. — Perfectionnements apportés aux installations pour l'extraction de l'or des eaux de mer.** — B. CERNIK et B. STOGES. — Priorité : Suisse, 8 Mai 1926.

Un réservoir **b** formé par une excavation ou par un bassin de profondeur relativement faible est séparé de la mer par un mur **m.** Un cloisonnement **d** est supporté à une certaine distance au-dessus du fond **a** du réservoir et est recouvert d'une substance appropriée **e** susceptible de se combiner avec l'or ou de le retenir. L'espace en-dessous du cloisonnement **d**, communique avec la mer libre par un ou plusieurs canaux ou tunnels **c**.

N° 633.998

FIG. 3.




Le flux et le reflux des eaux de mer produisent une circulation de l'eau de mer à travers la couche **e**, dans laquelle les dépôts d'or augmentent graduellement. Il suffit d'enlever de temps en temps une couche de matières fraiches.

Les substances susceptibles de se combiner avec l'or ou de le retenir peuvent également être disposées dans un tube ou siphon comportant une roue à aubes ou une pompe de circulation. Cette disposition peut également être appliquée à des bateaux qui naviguent sur les mers.

1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaître en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

### LOIS ET DECRET

#### LOI DU 30 JUIN 1928

Portant modifications des articles 1er, 2, 3, 21 § 1er, 29 52, 74, 86 et 182 du Livre II du Code du Travail (V. *Journal Officiel du 3 Juillet 1928*).

Article premier. — Il est inséré, dans le livre II du Code du Travail et de la prévoyance sociale, avant le titre premier, les dipositions préliminaires ci-après :

DISPOSITIONS PRÉLIMINAIRES

*Section unique. — Déclaration des établissements industriels et commerciaux.*

Article Premier. — Sont soumis aux dispositions de la présente section, les établissements industriels et commerciaux et leurs dépendances, de quelque nature qu'ils soient, publics ou privés, laïques ou religieux, même s'ils ont un caractére d'enseignement professionnel ou de bienfaisance.

« Article premier a). — Toute personne qui se propose d'occuper du personnel, quelle qu'en soit l'importance, dans un établissement visé à l'article premier, doit, avant d'occuper ce personnel, en faire la déclaration.

« Une déclaration préalable doit être faite en outre :

« 1° Si un établissement, ayant cessé d'employer du personnel pendant six mois au moins, se propose d'en occuper à nouveau ;

« 2° Si un établissement occupant du personnel change d'exploitant ;

« 3° Si un établissement occupant du personnel est transféré sur un autre emplacement ou s'il est l'objet d'extension ou de transformation entrainant une modification dans les industries ou commerces exercés ;

« 4° Si un établissement n'occupant pas d'enfants âgés de moins de dix-huit ans ou de femmes, se propose d'en occuper ;

« 5° Si un établissement n'utilisant pas de force motrice ou d'outillage mécanique, se propose d'en utiliser ;

« Art. 1er b). — La déclaration prévue à l'article 1er *a)* ci-dessus doit être effectuée par l'employeur, et dans le cas prévu au numéro 2 du paragraphe 2 dudit article par le nouvel employeur, au moyen d'une carte-lettre recommandée adressée à l'inspecteur du travail.

« Le récépissé de cette carte-lettre recommandée doit être représenté par le chef d'établissement ou son préposé sur la demande de l'inspecteur du travail, à sa première visite.

« La déclaration devra préciser auxquels des cas prévus à l'article 1er *a)* ci-dessus elle répond et indiquer les nom et adresse du déclarant, l'emplacement de l'établissement, la nature exacte des industries ou des commerces exercés et, s'il y a lieu, l'emploi d'enfants âgés de moins de dix-huit ans ou de femmes et l'utilisation de force motrice ou d'outillage mécanique.

« La déclaration devra être datée, certifiée exacte et signée par le déclarant ».

**Art. 2.** — L'article 1er du livre II du Code du travail et de la prévoyance sociale précité constituera désormais l'article 2.

A cet article, aux mots : « usines, manufactures, mines, minières et carrières, chantiers, ateliers et leurs dépendances, de quelque nature que ce soit publics ou privés, laïques ou religieux, même lorsque ces établissements ont un caractère d'enseignement professionnel ou de bienfaisance », sont substitués les mots : « établissements visés à l'article 1er ci-dessus ».

**Art. 3.** — L'article 2 du même livre constituera désormais le premier paragraphe de l'article 3, dont le texte de l'article 3 actuel constituera le second paragraphee.

**Art. 4.** — L'article 21, paragraphe 1er, du même livre sera rédigé comme suit :

« Les enfants, ouvriers ou apprentis âgés de moins de dix-huit ans et les femmes ne peuvent ête employés à aucun travail de nuit dans les usines manufactures, mines, minières et carrière, chantiers, ateliers et leurs dépendances de quelque nature que ce soit, publics ou privés, laïques ou religieux, même lorsque ces établissements ont un caractère d'enseignement professionnel ou de bienfaisance ».

**Art. 5.** — A l'article 29 du même livre, aux mots « article 1er », sont substitués les mots « article 21 ».

**Art. 6.** — L'article 52 du même livre désormais rédigé comme suit :

« Les enfants, ouvriers ou apprentis, âgés de moins de dix-huit ans et les femmes ne peuvent être employés dans les usines, manufactures, mines, minières et carrières, chantiers, ateliers et leurs dépendances, de quelque nature que ce soit, publics ou privés, laïques ou religieux, même lorsque ces établissements ont un caractère d'enseignement professionnel ou de bienfaisance, les jours de fête reconnus par la loi, même pour rangement d'atelier ».

Art 7. — A l'article 74 du même livre, sont supprimés les mots : « par dérogation au paragraphe 3 de l'article 1er ».

Art. 8. — A l'article 86 du même livre, aux mots « des articles 1er à 5, 14 à 16, 20 à 25 » sont substitués les mots : « des articles 2 à 5, 14 à 16, 21 à 25 ».

Art. 9. — A l'article 182 du même livre, aux mots : « des articles 1er à 5, 14 à 16, 20 à 28 », sont substitués les mots : « des articles 2 à 5, 14 à 16, 21 à 28 ». *Gazette du Palais*, 3 Juillet 1928).

### COUR DE CASSATION (Chambre Civile)
#### 28 Mars 1928.

Le salaire qui doit servir de base à l'indemnité journalière due à un ouvrier mineur de 16 ans ou à un apprenti victime d'un accident du travail, est, d'après l'article 8 § 1er de la loi du 9 Avril 1898, le salaire le plus bas des ouvriers valides de la même catégorie employés dans l'entreprise.

L'expression « ouvriers valides » signifie seulement que le juge ne devra pas tenir compte du salaire d'ouvriers dont une infirmité quelconque diminuerait la valeur professionnelle, s'il était juste de ne pas prendre pour salaire de base d'après lequel serait calculée l'indemnité allouée au mineur de 16 ans ou à l'apprenti, le salaire effectif qu'ils touchaient, il n'était pas possible non plus de leur faire une situation meilleure que celle qu'ils auront, soit à 16 ans, soit le jour où, cessant d'être apprentis, ils deviendront ouvriers. *Gazette du Palais*, 26 Juin 1928.

### TRIBUNAL CORRECTIONNEL DU HAVRE
#### 17 Avril 1928

Ne commet pas le délit d'escroquerie l'ouvrier qui, victime d'un accident du travail et percevant à ce titre un demi-salaire, se réembauche chez un autre patron et touche un salaire plein, dès lors que la blessure est réelle et le certificat médical exact.

*Gazette du Palais*, 24-25 Juin 1928.

### COUR D'APPEL DE BORDEAUX (Chambre d'accusation)
#### 3 Mars 1928

1° Si des vins naturels provenant d'une aire géographique à appellation d'origine pouvaient, dès avant la loi du 22 Juillet 1927, prétendre à l'appellation d'origine du fait de leur origine elle-même, la condition essentielle de ce droit était toutefois que ces vins fussent naturels.

2° Or, constitue une falsification le fait de vinifier en blanc des raisins provenant de cépages rouges et naturellement colorés, puis de les décolorer artificiellement, soit à l'aide de charbon pur, soit autrement, pour les transformer en vin blanc, cette dernière opération ayant eu pour effet de transformer un produit naturel en produit artificiel. .

En effet, les vins blancs tachés peuvent être clarifiés par le charbon purifié, mais les vins roses ou rouges décolorés par l'emploi de cette substance sont des vins artificiels soumis aux droit et régime de l'alcool et doivent être vendus avec leur couleur propre. Le fait de traiter ces vins rosés par le charbon pur pour en faire disparaître la coloration constitue une falsification au sens de la loi du 1er Août 1905, et si l'altération du produit naturel à l'origine qui en est résultée, a en outre permis de faire apparaître en faveur du produit artificiel une appellation d'origine à laquelle des vins rosés n'auraient pu prétendre, l'acheteur de ces vins, s'il n'a pas été trompé sur la valeur commerciale apparente des vins livrés l'a été sur la nature, les qualités substantielles et la composition desdits vins.

Il en résulte que doit être annulée l'ordonnance du juge d'instruction décidant qu'il n'y a pas lieu de suivre contre les vendeurs du chef de la loi du 1er Août 1905 et de l'article 8 de la loi du 6 Mai 1919, alors d'ailleurs que la fraude a été réfléchie, voulue et savamment organisée, ce qui exclut toute possibilité de bonne foi.

La VIE TECHNIQUE et INDUSTRIELLE
REVUE TECHNIQUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION MONDIALE
*14, Rue Séguier, PARIS*
TÉLÉPHONE : Direction Administration, Fl. 48-89 — Rédaction, Publicité Fl. 48-90

A ADRESSER
à M. l'Administrateur de la Société
LA VIE TECHNIQUE, INDUSTRIELLE, AGRICOLE & COLONIALE
PARIS, 14, Rue Séguier, PARIS (VIe)


# BULLETIN D'ABONNEMENT

*Je soussigne déclare souscrire à un abonnement d'un an à* " LA VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE " *valable à partir du* ...............
*et à un abonnement supplémentaire* (1).

*Mode de paiement* (2)............... *Date* ...............

*Nom et Prénoms* ............... SIGNATURE.

*Adresse* ...............

(1) Biffer les mentions inutiles.
(2) Joindre mandat, mandat-carte ou chèque postal (compte-courant Paris 440-92)

*Adressé par M.*

**Prix de l'abonnement :** France et Colonies, *un an* **50 francs.** --- Etranger : Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm, **75 francs.** --- Autres pays : **90 francs.**

Cet abonnement donne droit à la Revue mensuelle et à tous les numéros spéciaux




# Sommaire

Administrateur délégué
E. PLUMON

Directeur :
C. NOSKOWSKI

C. ELWELL
Ingénieur-Conseil
E. C. P.

QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR :



LA VIE TECHNIQUE & INDUSTRIELLE

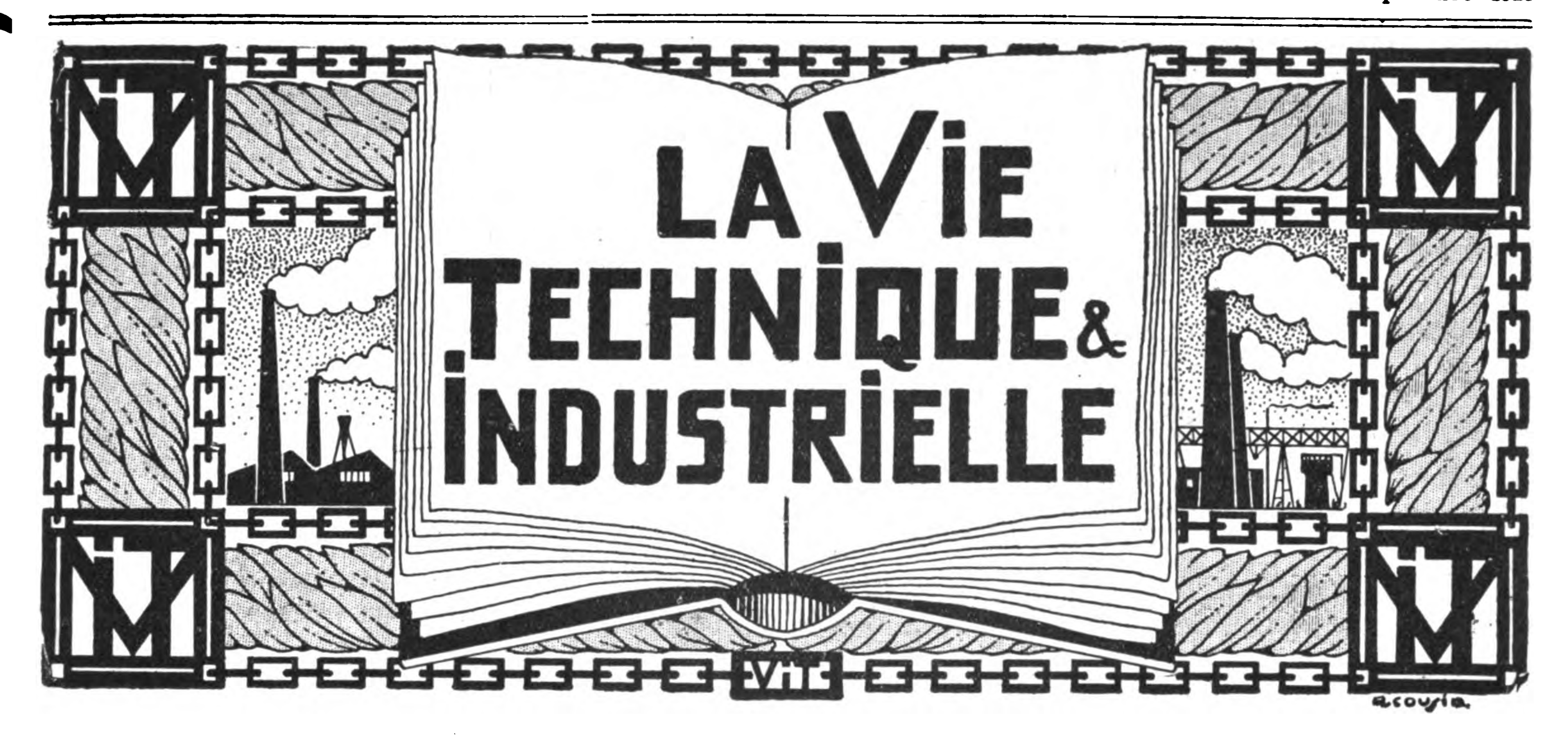
TÉLÉPHONE :
Direction : Littré 37-98
Administration : Littré 48-90

14, Rue Séguier, PARIS

TÉLÉPHONE :
Rédaction : Littré 48-90
Publicité : Littré 48-90




Compte de chèques postaux : Paris 440-92




## *QUESTIONS A L'ORDRE DU JOUR*

# *Ce qu'on verra au Salon de l'Automobile*

Vous avez déjà du entendre cette phrase un peu lapidaire : « 1928 est une année noire pour la France au point de vue de l'industrie automobile ». Le Français moyen et pessimiste vous aborde d'un air entendu en vous montrant les résultats des grandes épreuves automobiles et il vous persuade aisément que nous avons encaissé ce qu'on appelle vulgairement des « coups durs ».

A notre avis, l'épreuve qui peut montrer le mieux l'indifférence générale à l'égard des voitures françaises est celle des 24 heures du Mans (Coupe Ridge-Witheworth). Toutes les voitures étrangères étaient certainement beaucoup plus rapides que les voitures françaises qui avaient été engagées. En réalité il ne faut pas s'exagérer ce que les pessimistes appellent la défaite de l'industrie française. Nos constructeurs n'avaient engagé que de petites voitures dont la cylindrée ne dépassait pas 1.100 centimètres cubes et un grand nombre de marques françaises étaient de création relativement récente.

Il est donc plus exact de dire que les constructeurs français se sont complètement désintéressés, ou à peu près, de la grande épreuve du Mans. Il n'y a donc pas à s'étonner du fait que les vainqueurs aient été des étrangers. Mais il serait tout à fait faux de croire que les triomphateurs d'antan sont restés inactifs : on le verra au prochain Salon.

### Les Moteurs

Il est toujours très délicat d'essayer d'ouvrir une porte avant l'heure fixée, mais il est permis de regarder par la fenêtre quand celle-ci est ouverte.

Le Salon de 1928 sera encore un Salon de six cylindres. Nous avons exposé les raisons de cette recrudescence l'année dernière : elles sont maintenant suffisamment connues pour que nous n'y revenions pas.

Nous trouverons cependant de nouveau les mêmes controverses que celle que nous avions signalées autrefois relativement à la cylindrée limitée des six cylindres. Certaines maisons ne veulent appliquer cette formule qu'à des moteurs de puissance suffisante. On sait, en effet, que les six cylindres soulèvent des difficultés que l'on peut classer ainsi par ordre d'importance : équilibrage, alimentation et thrash. Il est bien évident que toutes les mises au point exigées par le montage d'une six cylindres doivent se traduire par une augmentation du prix de revient que le client voit avec méfiance.

On peut dire également que la six cylindres est surtout avantageuse au point de vue technique, quand on marche à petite vitesse : raison de plus pour que la cylindrée soit plus élevée.

Certains constructeurs, au contraire, ont carrément maintenu une cylindrée de moins de deux litres, ce qui paraît un record. Ils n'ont pas hésité à établir une six cylindres de petite puissance. Ils ont réussi à maintenir une vitesse suffisante grâce à la légéreté de leurs châssis. C'est en travaillant d'une manière intensive la question métallurgique qu'ils sont parvenus à monter un petit moteur sur un grand châssis. Sans sacrifier à la robustesse, ils ont pu construire des véhicules légers. C'est le principe de la voiture utilitaire, c'est très probablement la formule de l'avenir.

Généralement, le vilebrequin comporte quatre paliers, ce qui assure une absence complète de vibrations. La fixation du moteur au châssis se fait souvent en trois points : deux à l'arrière et un à l'avant. Cette disposition a l'avantage de laisser au châssis toute la souplesse

voulue, car il peut se déplacer par rapport au moteur. Il est bien évident que cette condition est essentielle dans le cas des mauvaises routes, ce qui, malheureusement, est souvent le cas. Le groupe des six cylindres peut être fondu d'un seul bloc avec la partie supérieure du carter, mais on voit également apparaître des moteurs où chaque cylindre constitue un ensemble indépendant des cylindres voisins. Tous les cylindres sont alors interchangeables, non seulement pour les six cylindres, mais encore pour les moteurs à quatre, huit cylindres, etc.. Il est certain qu'il y a là un avantage qui ne peut pas passer inaperçu au point de vue de la construction en série qui est à l'ordre du jour.

Il faut bien considérer que, dans ce système, tous les accessoires de chaque cylindre sont abolument indépendants. Le cylindre n'est plus ajusté par la base sur le carter, ce qui laisse la partie supérieure absolument libre de se dilater.

Nous retrouverons toujours la qualité des soupapes en tête et des soupapes latérales en chapelles qui sont commandées directement par arbres à cames et taquets.

### Equipement Electrique

Nous avons eu bien souvent l'occasion de dire que la place de la dynamo sur le châssis n'était pas encore définitivement fixée. On pourra noter cependant que la tendance générale est de placer la dynamo en bout d'arbre à l'avant du moteur. De même, il y a de plus en plus de dynamos-démarreurs : on gagne évidemment à ne pas compliquer l'équipement des voitures par l'adjonction d'appareil différents, alors qu'il a été prouvé maintes et maintes fois que la dynamo et le démarreur peuvent faire très bon ménage.

Grands progrès en ce qui concerne les magnétos. La magnéto moderne tend de plus en plus à devenir une machine analogue à une dynamo. Il y a un certain nombre de procédés pour obtenir une magnéto puissante. Nous pourrons, par exemple, augmenter le poids de l'aimant ou bien augmenter les enroulements de la bobine. Mais il ne faut pas oublier que, pour ceux-ci, il faut prévoir un isolant suffisant afin de ne pas diminuer la sécurité.

Il en résulte que certains constructeurs ont augmenté la puissance de l'aimant, ce qui permet d'avoir un isolant suffisant.

De même, on prévoit maintenant des entrefers relativement importants qui permettent une grande facilité d'usinage et de montage.

### Le Graissage

Pour qu'une voiture soit vraiment pratique, il faut que l'on arrive à peu près à l'automatisme. Or, si, en ce qui concerne la conduite, cet automatisme est réalisé, il n'en est pas de même en ce qui concerne l'entretien.

L'idéal, pour bon nombre de gens qui se servent de leur automobile d'une manière continue, est évidemment la voiture pour laquelle il suffit de verser de l'essence, de l'huile, ou de l'eau par les trous appropriés... le reste de l'entretien s'effectuant tout seul.

Il est bien évident que le graissage est l'opération essentielle de laquelle résulte le bon ou le mauvais fonctionnement de la voiture. En fait, tous les organes importants se graissent automatiquement à l'heure actuelle, à la condition qu'on ait mis de l'huile en quantité suffisante.

Mais il ne faut pas oublier que le graissage des articulations du châssis ne s'effectuait pas automatiquement jusqu'à ces derniers temps. D'autre part, dévisser une quarantaine de bouchons graisseurs avant de les remplir de graisse est une opération salissante et ennuyeuse faisant perdre un temps précieux. C'est pour cette raison qu'on est arrivé au graissage central à l'huile et non à la graisse.

En principe, on graisse les articulations du châssis avec l'huile qui graisse le moteur. La plupart des moteurs modernes sont pourvus de filtres à huile, car on s'est enfin préoccupé sérieusement de la récupération de l'huile.

Notons bien qu'il peut paraître facile à première vue de percer un trou de graisseur sur une articulation et d'y adapter un tuyau dans lequel on envoie de l'huile au moyen d'une pompe. Mais, il tombe sous le sens qu'il faut réaliser diverses conditions, entr'autres, percer le trou à l'endroit voulu et régler le débit de l'huile. On trouvera d'intéressantes solutions de ce problème au Salon.

### Le Carburant et les Carburateurs

Il est bien évident que, pour contrebalancer la rareté de l'essence, il faut pousser activement les travaux concernant les carburants de remplacement. Nous avons fait de nombreuses études à ce sujet dans cette Revue. Il est intéressant de citer une expérience qui a été faite en Italie : on a mélangé, en parties égales, l'essence et l'alcool anhydre et on a pu réduire la dépense de près deux cinquièmes. De même, on utilise des carburateurs permettant de soumettre le carburant lourd à un véritable cracking. Pareille réalisation serait évidemment remarquable, puisqu'on pourrait utiliser directement le carburant. Nous verrons prochainement comment est constitué cet appareil.

Dans notre article à propos des lignites, nous avions signalé tout ce qu'on peut attendre de la distillation des lignites, combustibles à bon marché que l'on peut trouver un peu partout en quantité abondante.

En tout cas, attendons-nous à voir des nouveautés très intéressantes en ce qui concerne les carburateurs dont le perfectionnement est étroitement lié à la découverte de nouveaux moyens de réalisation des carburants.

### Le Freinage

Personne — du moins nous le croyons — ne discute, à l'heure actuelle, l'utilité du servo-frein. Les grandes vitesses qui sont à l'ordre du jour et l'encombrement des routes, dû à la prodigieuse expansion de l'automobile, obligent le conducteur à disposer d'une puissance de freinage suffisante. La pédale ne peut convenir seule : elle doit commander un appareil puissant trouvant son énergie dans celle des organes de la voiture.

On peut dire que tous les servo-freins actuellement en usage sont parfaitement étudiés et remplissent bien le rôle qu'on leur demande. Certains prennent leur énergie à la rotation des organes en mouvement, d'autres utilisent la dépression qui règne dans le tuyau d'aspiration du moteur.

Les deux systèmes s'adaptent aussi bien sur n'importe quel châssis. En tout cas, nous verrons des solutions intéressantes et inédites. On sait que la principale discussion réside dans le fait qu'un servo-frein est autorégulateur ou non.

Chacun des deux procédés que nous venons d'indiquer a ses partisans. On peut dire que la question de prix de revient est certainement celle qui doit primer à l'heure actuelle, puisque tous les constructeurs s'efforcent de réaliser la fabrication en série, seul moyen permettant d'abaisser le prix de revient.

Attendons-nous à de sérieuses discussions en ce qui concerne la question du freinage. Mais nous remarquerons

aussi que le freinage sur les quatre roues ne compte plus de détracteurs.

EQUIPEMENT DES VOITURES

Nous n'en sommes plus aux temps où les accessoires de la voiture avaient une importance de second plan. A l'heure actuelle, tout le monde veut que les accessoires soient aussi soignés que le reste. Tout le monde exige du confortable et c'est justice.

La première cond'tion est la réalisation d'une bonne suspension. Il faut donc d'excellents amortisseurs. On n'aura que l'embarras du choix, car on en trouvera de toutes les formes. Plus de longerons et de ressorts cassés comme au début de l'apparition des amortisseurs. Les constructeurs ont habilement supprimé toutes les causes de rupture, et on pourra voir que les amortisseurs actuellement réalisés permettent de se promener à toute vitesse sur les routes les plus mauvaises.

C'est un bien..., car on devrait bien se préoccuper de la question de l'amélioration des routes es France. La formule actuelle est mauvaise. On n'aura résolu convenablement le problème que lorsque la route construite sera capable de résister aux coups de freins actuels, de plus en plus puissants et de plus en plus nombreux pour les raisons que nous avons indiquées plus haut. Nous pensons d'ailleurs que la route de l'avenir sera en béton armé ; il n'y a que ce « matériau » qui peut résister à la circulation intense actuelle.

La carrosserie sera complétée par l'adjonction de magnifiques porte-bagages : le confortable règne partout.

On dit... on dit que nos voitures ne danseront plus le shimmy, cette maladie à la mode. En fait, on peut dire que personne n'avait remarqué le shimmy avant l'apparition des pneus ballons. Mais il ne faudrait pas croire que ces pneus sont responsables ; il y a simplement une coïncidence.

On peut dire que l'étude du phénomène a abouti à la conclusion suivante : le shimmy est une combinaison de deux mouvements ; un mouvement alternatif à droite et à gauche et un mouvement d'oscillation de l'ensemble de l'essieu avant autour d'un certain axe situé à l'intersection du plan de symétrie de la voiture avec un plan passant par les œils des ressorts avant.

On verra au Salon un certain nombre de dispositifs permettant de freiner ces mouvements et de détruire le shimmy. Certains même réaliseront le même résultat en frainant un seul des deux mouvements.

Comme conclusion, disons que le Salon de 1928 nous promet d'intéressantes nouveautés dont nous aurons l'occasion de parler dans cette Revue. En tout cas, nous pouvons dire dès maintenant, qu'une fois de plus, l'effort des constructeurs français sera nettement mis en évidence.

Fernand COLLIN.
*Ingénieur E.S.E.*

# Les Récentes Méthodes d'Impression et les Problèmes qu'elles posent à l'Industrie Photomécanique

PAR M. DEMICHEL
*Ingénieur des Arts et Manufactures (E. C. P.) et Ingénieur Electricien (E. S. E.)*

L'apparition des machines Offset et des rotatives en taille-douce qui, peu à peu, s'installent à côté des presses typographiques, marque une époque singulièrement intéressante de l'évolution de l'imprimerie.

On sait que les machines *Offset* ou *roto-calco* sont des machines lithographiques sur zinc qui impriment d'abord sur un cylindre revêtu d'un blanchet de caoutchouc puis reportent à chaque tour sur le papier l'encre déposée sur le blanchet. L'élasticité du caoutchouc permet des impressions sur métal.

Les rotatives en taille-douce comportent un cylindre gravé en creux dont la partie inférieure baigne dans de l'encre très liquide. En tournant, la gravure passe sous une raclette d'acier qui essuie sa surface laissant l'encre dans les creux. Ceux-ci sont alvéolés par un cloisonnement quadrillé (1). Les alvéoles jouent le rôle d'encriers microscopiques, les plus creux correspondant aux grands noirs des images. Le papier à imprimer passe entre le cylindre gravé et un cylindre de pression. Ce procédé permet d'obtenir de très belles épreuves imitant les héliogravures. Il ne nécessite pas l'emploi de papiers couchés ou surglacés ; même pour des travaux ordinaires il s'accommode de papiers à pâtes fibreuses qui présentent une bonne résistance mécanique dans des qualités bon marché. Beaucoup de catalogues de grands magasins à présentation soignée, ou de périodiques de demi-luxe ou populaires, sont aujourd'hui illustrés et même imprimés

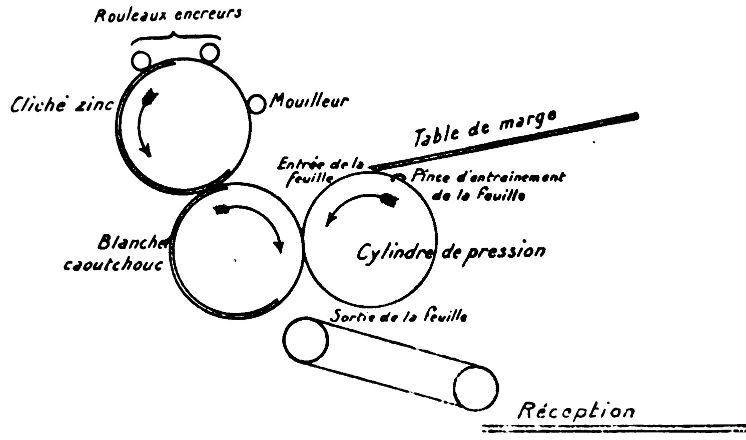



Fig. 1. — Schéma d'une machine Offset, ou roto-calco

ainsi. L'aspect est mat, velouté et profond, surtout si l'impression a été faite avec une encre à ton chaud.

L'étude de ces machines, offset ou roto taille-douce, a été faite bien souvent dans la presse technique, mais surtout du point de vue mécanique. Or, il semble que

(1) Voir *la Science Moderne* d'octobre 1927.

leur avenir soit lié à la solution de certain problèmes, relatifs à l'établissement des planches de zinc ou des cylindres de cuivre, qui relèvent des industries photomécaniques et sont très peu connus. Ce sont ces problèmes que j'essaierai de présenter en distinguant ceux qui concernent les textes et ceux qui se rapportent aux illustrations.

***

En ce qui concerne les textes, excepté quelques lettres dessinées, comme les noms dans les cartes géographiques

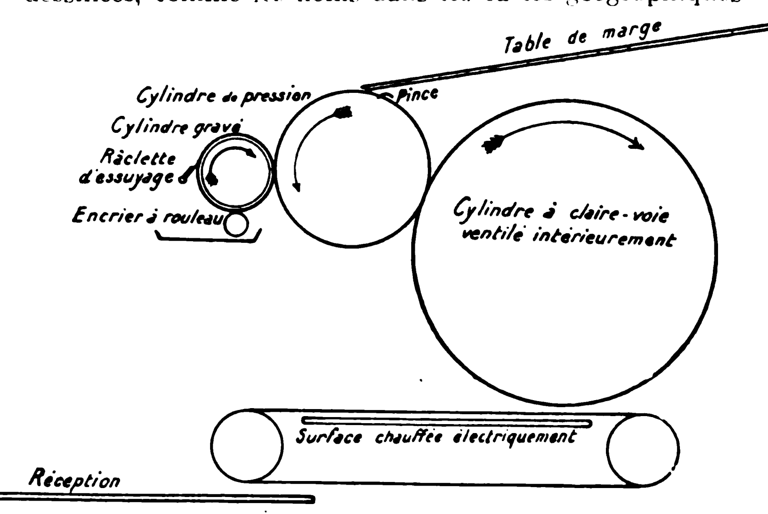



Fig. 2. — Schéma d'une machine roto taille douce

ou des écritures de fantaisie, tous les imprimeurs les composent en caractères mobiles. Sauf l'automatisme obtenu par les machines à composer (monotypes, linotypes), aucun progrès essentiel n'a été fait depuis Gutenberg. Les textes imprimés en roto-calco ou en roto-taille-douce doivent d'abord être tirés typographiquement à quelques exemplaires. Ils sont ensuite reportés par décalques lithographiques ou copiés par des moyens photographiques sur les planches ou les cylindres.

Ici une première difficulté se présente. Une épreuvee imprimée à l'encre noir sur papier blanc paraît belle au premier examen. Qu'on la regarde au microscope, on sera surpris de la pauvreté de l'encrage, de son manque de netteté, de ses transparences, de ses reflets. Même avec un simple compte-fils, on observera que sous la pression des machines, l'encre a été plus ou moins chassée du relief des caractères et forme deux bourrelets de part et d'autre. L'impression est grise et « creuse ». Que l'on reporte ou que l'on photographie un tel document, ses défauts gêneront considérablement l'opérateur et nuiront au résultat. Si l'on cherche à conier par contact au chassis-presse, la gêne sera plus grande encore, la lumière transmise par transparence ne traversant qu'une fois la couche d'encre tandis que la lumière réfléchie la traverse deux fois ce qui quadruple l'effet d'opacité. On améliore les épreuves en poudrant l'impression fraîche pour renforcer l'encrage; mais en même temps on grossit le trait qui perd aussi de sa pureté sur les bords.

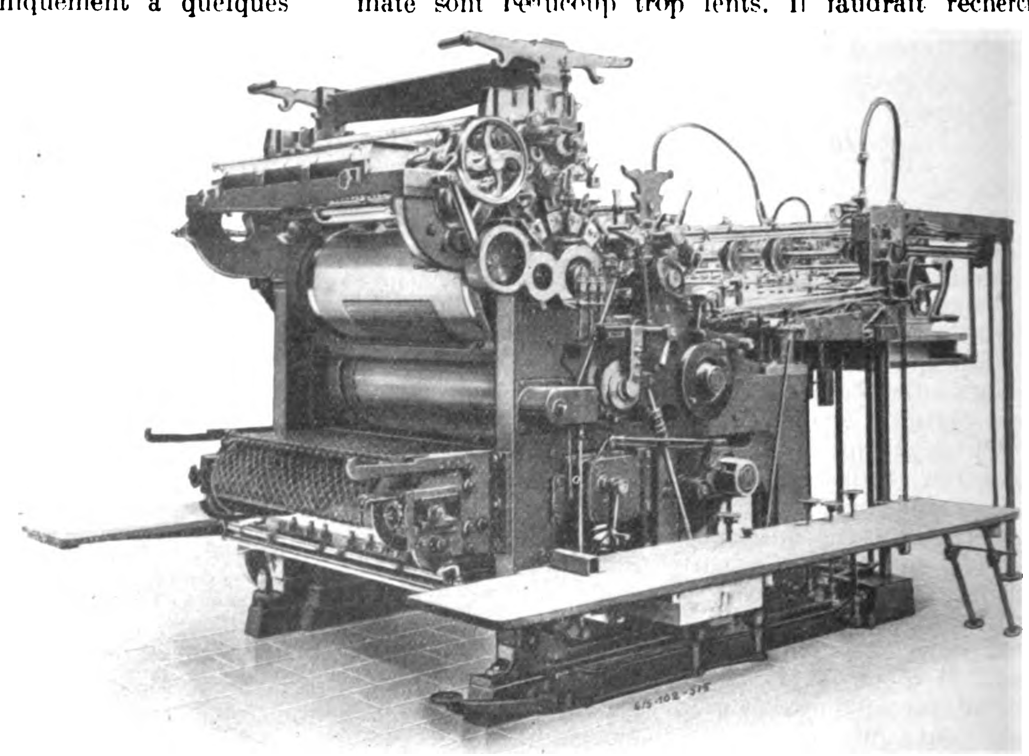


Fig. 3 — Machine Roto-Calco Marinoni avec margeur automatique, format 92 x 125 %, vitesse jusqu'à 3.500 tours (ou exemplaire) à l'heure

Le remède radical est de se passer du tirage typographique. Or il existe déjà en Angleterre une machine à composer qui, à l'appel des touches d'un clavier, présente *des négatifs de lettres* parfaits que l'on photographie un à un pour former une ligne, puis une colonne comme on en coule dans les matrices d'une monotype, signe par signe, les lignes d'un texte. Bien entendu, la ligne est automatiquement justifié (1). On conçoit le parti que l'industrie moderne peut tirer de ce principe. Réduction considérable du nombre des polices ou magasins de caractères, la photographie permettant tous les changements d'échelles et même, sur le principe de l'obturateur de plaques, des démonstrations transformant en caractères inclinés, italiques, des lettres droites. En tous cas, ces machines libèrent de façon très élégante les imprimeurs d'Offset ou de rotogravure de la tutelle typographique.

Elles feront peut-être plus. Les textes des cylindres de rotogravure doivent être alvéolés pour que l'essuyage ne vide pas les pleins. Cela s'obtient en photographiant ou copiant l'épreuve typographique sur une feuille de papier au charbon insolée préalablement sous une trame spéciale, négatif du cloisonnement désiré. Cette superposition d'un réseau au texte n'est pas sans inconvénients : les lignes du quadrillage rencontrent les courbes des lettres au hasard sous toutes les incidences et lorsqu'on creuse aux acides les petits encriers, le trait perd de sa pureté aux intersections. L'inconviennent n'est guère moindre si l'on substitue à la trame quadrillée une trame à grains.

Avec une machine photographique à composer, l'on pourrait utiliser des types dessinés avec leurs alvéoles intelligemment et non plus au hasard.

Alors un autre problème se pose. Les procédés photographiques courants, gélatino-bromure ou collodion humide, n'ont pas un pouvoir résolvant suffisant pour reproduire de telles finesses et les procédés au bichromate sont beaucoup trop lents. Il faudrait rechercher l'albumine bromurée avec de très forts éclairages, ...

(1) C'est-à-dire qu'elle est mise à la longueur que toutes les lignes du texte doivent avoir d'un bout à l'autre de l'ouvrage, sans être terminée par un blanc ou un mot mal coupé.

peut-être des émulsions du genre de celle des plaques autochromes, moins la sensibilisation panchromatique, naturellement.

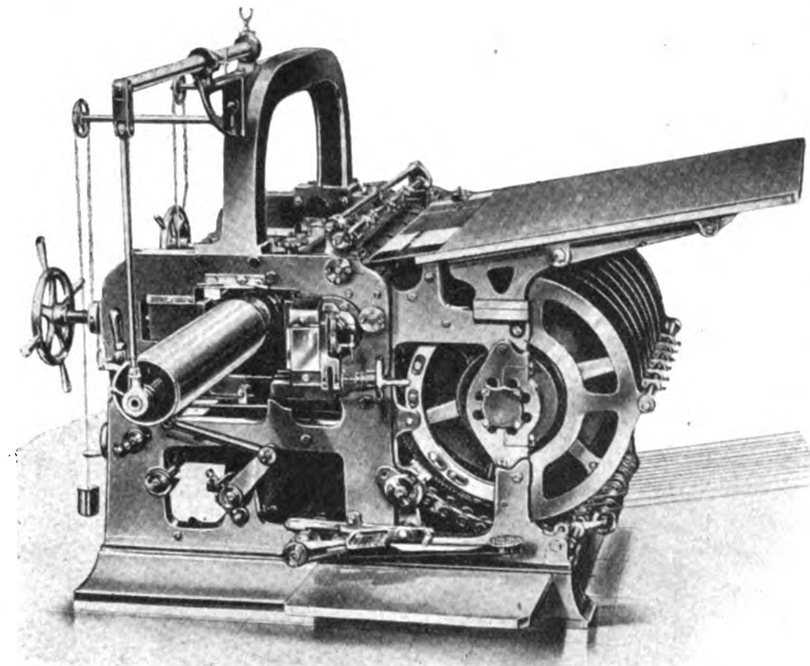


Fig. 4. — Machine Roto, taille douce Marinoni pendant la manœuvre de changement du cylindre gravé

***

Les difficultés que nous venons d'analyser pour les textes se présentent évidemment pour les illustrations au trait dès qu'il s'agit de reproduire un original imprimé. Elle se présentent même avec une aggravation de grosse importance pratique qui intéresse aussi le cas de documents dessinés. Les textes sont toujours exclusivement des traits plus ou moins fins sur fond blanc les images peuvent avoir simultanément de fins détail blancs sur fond noir. Or les couches sensibles photographiques sont diffusantes et particulièrement les émulsions rapides, d'aspect opalin, translucide, sur lesquelles chaque zone éclairée joue le rôle d'une source de lumière rayonnant dans tous les sens à l'intérieur de la couche. Les plages illuminées tendent donc à s'étaler à voiler les parties voisines, d'autant plus que celles-ci sont plus resserrées. A regarder un négatif obtenu dans ces conditions, le pouvoir résolvant ne paraît pas influencé par ce voile de diffusion. La limite où deux traits indéfiniment convergents arrivents à se confondre est observée la même ou à peu près, que les transparences soient ou non voilées. Même si ce voile n'est pas trop fort, l'œil ne s'en aperçoit pas. Tout au contraire, les procédés de copie sur métal qui procèdent par tout ou rien, sont sensibles au moindre voile des transparences et la limite, critérium du pouvoir résolvant, n'est pas du tout la même sur le négatif et sur la copie, bien que les procédés de copie soient généralement très supérieurs à ce point de vue aux procédés négatifs.

Ces difficultés prennent une acuité particulièrement grave lorsqu'il s'agit comme en Offset de reporter des similigravures sur les planches de zinc des presses. C'est qu'en effet, lorsqu'il s'agit de points de simili qui se comptent par douzaines au millimètre carré, le moindre grossissement remonte le ton de façon inacceptable. Il faut donc être particulièrement sévère sur la qualité du résultat et l'on se trouve précisément dans les pires conditions au point de vue photographique. C'est le cas des plus fins détails, aussi bien blancs sur noir que noirs sur blanc, et une similigravure n'est jamais un document original. Toutefois, il faut remarquer que ce n'est pas non plus nécessairement un document imprimé. Le cliché de similigravure lui-même, sur cuivre (ou sur zinc noirci), peut être bourré de pigment dans ses creux et fournir ainsi un très bon document pour la photographie. Enfin, on peut prendre comme point de départ un négatif ou un positif tramés qui sont également de très bons documents.

Mais une autre difficulté se présente et ce commune aux procédés photographiques et aux reports lithographiques. Le zinc des machines Offset pour mieux conserver l'humidité nécessaire au tirage, doit être légèrement grenu et il est évident que les points de simili tendent à être déformés par ce grain, les teintes plates deviennent facilement galeuses. On a bien essayé de grener les zincs seulement après que l'image a été mise à sa surface, mais il faut que les traits soient un peu creusés pour qu'il ne disparaissent pas au grenage et

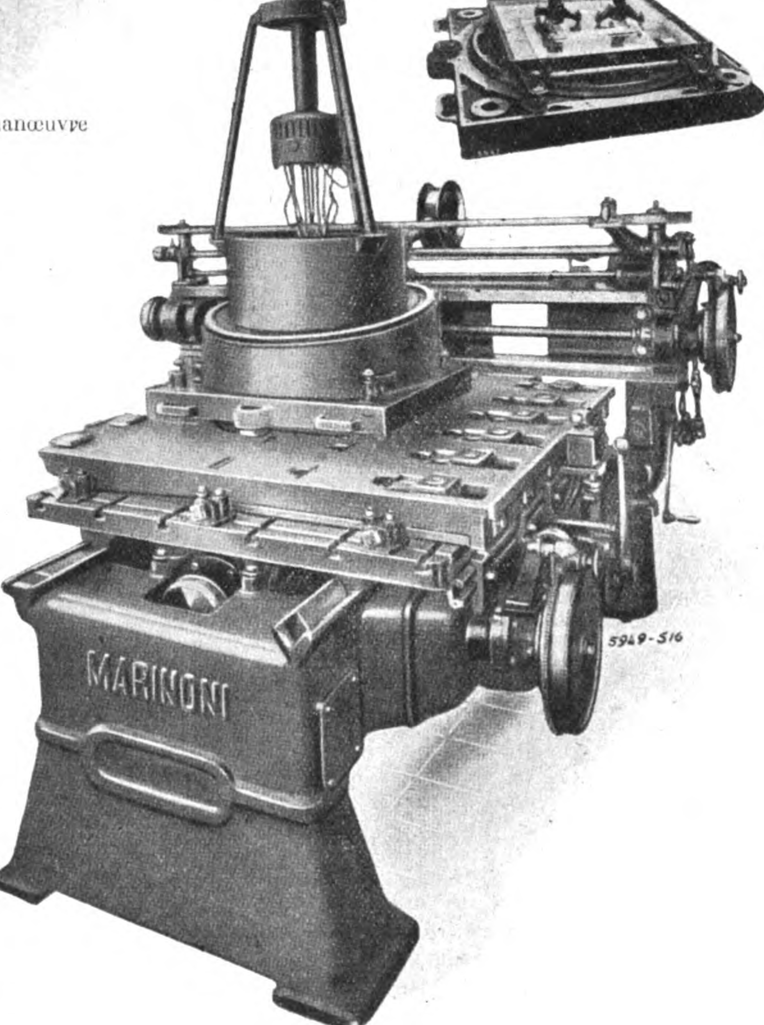



Fig. 5. — Machine à copier photographiquement plusieurs fois sur le même zinc des négatifs sur verre. On voit sur la figure le « marbre » sur lequel le zinc est tendu, avec les griffes de fixation. Au-dessus, le châssis négatif avec la lampe d'insolation. — Marbre et châssis peuvent se déplacer par commandes à vis micrométriques, le marbre d'arrière en avant, le châssis de gauche à droite et vice-versa.

En haut de la figure, le détail montre le châssis sorti de l'appareil et retourné pour la mise en place d'un négatif de couleur. Un petit comparateur à microscopes permet le contrôle du repérage.

cela nous amène à présenter la question de la similigravure en Offset sous une autre face, celle de la résistance des images pendant les tirages.

A ce point de vue les procédés peuvent se classer de la façon suivante. Les reports lithographiques donnent les images les moins résistantes du moins de façon générale, parce qu'il faut dans tout ceci considérer l'habileté des ouvriers.

Les copies photographiques, faites à l'albumine bichromatée, peuvent donner des images solides mais il est nécessaire que l'albumine soit insolée bien à fond et il suffit d'une couche un peu trop épaisse ou d'un négatif insuffisamment contrasté pour compromettre le résultat.

Enfin un troisième procédé consiste à obtenir d'abord

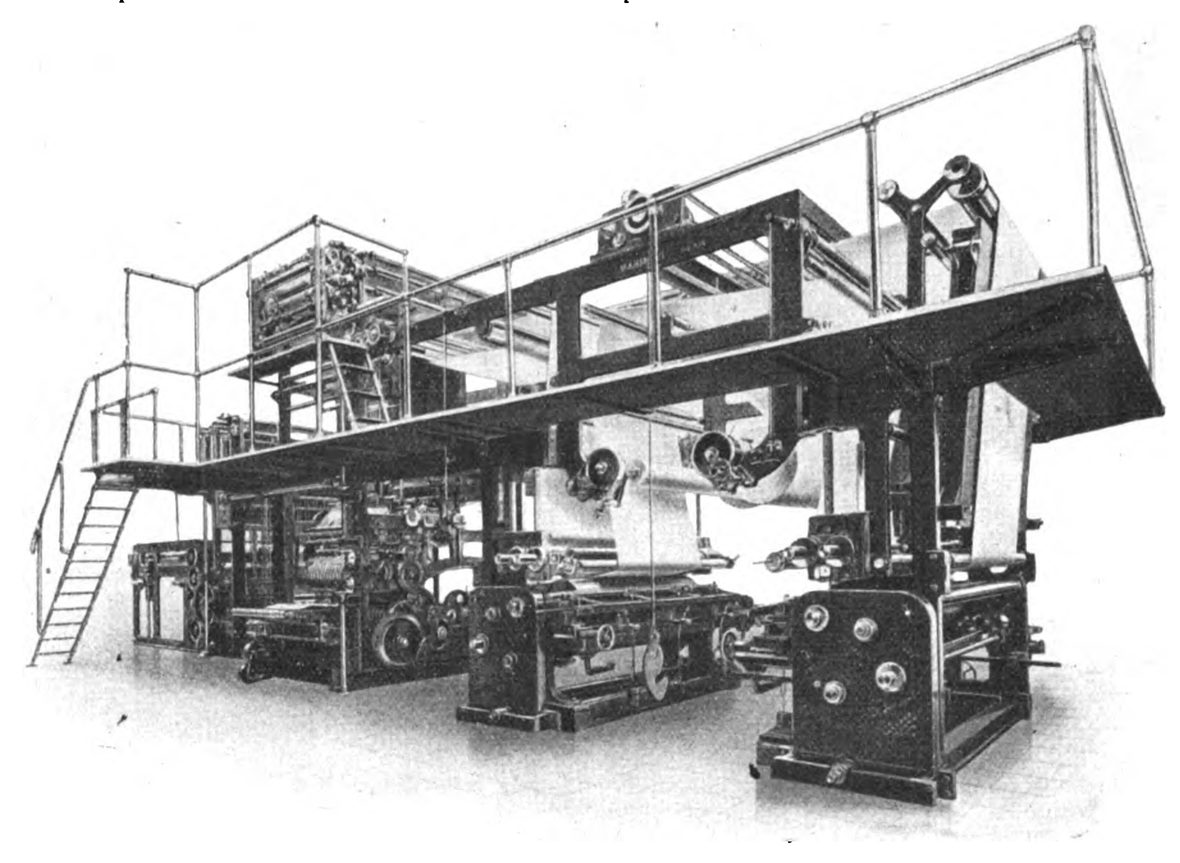


Fig. 6. — Machine double roto-taille-douce pour papier en bobines, imprimant recto-verso, accouplée à une presse typographique pour les textes de dernière heure et comportant plieuse et coupeuse. — Vitesse : 6.000 exemplaires à l'heure (1)

sur le zinc une réserve négative qui permet de creuser légèrement les traits. On inverse ensuite du noir au blanc par un encrage général et l'enlèvement de la réserve négative. Dans ce cas l'encrage emprisonné dans le creux des traits a plus d'épaisseur et est mieux protégé que les encrages superficiels. Les images sont bien plus résistantes.

Or, non seulement le nombre, mais la qualité des images et surtout des similis dépend de cette résistance. Un noir puissant est indispensable et pour l'obtenir il faut un encrage suffisant. Pratiquement la recherche de ce noir aboutit à une tendance à graisser les fonds, que l'on combat en mouillant les planches avec une préparation lithographique à base d'acides gallique, nitrique, etc. Cette solution attaque peu à peu l'image, en même temps qu'elle entretient les propriétés hygrométriques du métal des fonds. Les imprimeurs sont obligés de composer avec ces différentes tendances et ils peuvent d'autant plus approcher de la perfection que l'image est plus solide. Même la finesse limite trame que l'on peut imprimer est liée pratiquement à la résistance des images encrées. Le journal *l'Illustration* utilise depuis de longues années des trames de 175 lignes au pouce sur des zincs creusés, tandis que les trames courantes sont de 120 ou 133 lignes avec des images superficielles.



Les problèmes des images en rotogravure est tout autre. Il n'est plus question de traits ni de points, ni de pouvoir résolvant. Le papier au charbon sur lequel on pose le réseau de cloisonnement est tout à fait suffisant à ce point de vue. Lorsque par une seconde insolation on pose l'image sur la même feuille, c'est d'un positif à modelé continu dont on se sert ; tout le travail de la lumière joue en profondeur dans la couche, et le papier au charbon donnera très bien les épaisseurs variées de gélatine qui retarderont l'action du mordant sur le cuivre et commanderont, par conséquent, la profondeur des encriers à chaque endroit de l'image.

Il y a cependant un problème des images en rotogravure. C'est que l'expérience montre qu'il est impossible en photographie non tramée de reproduire correctement un document ayant par exemple la gamme du noir au blanc d'une épreuve vigoureuse au bromure. Toujours, lorsque l'on donne la pose nécessaire pour détailler les noirs, non seulement l'insolation des extrêmes blancs, mais aussi celle des teintes claires traverse toute la couche, de telle sorte que si l'on mettait une seconde plaque dans le châssis, derrière la première, on développerait une image des grand blancs sur cette couche. Cette seconde image d'ailleurs n'est pas nette, mais son existence suffit à démontrer que l'image principale est tronquée dans les blancs au moment de l'insolation. Il y a plafon-

(1) Les rotatives typographiques des quotidiens arrivent à imprimer 24.000 exemplaires à l'heure.

nement. Aucune durée ou formule de développement, de réduction ou de renforcement ne changera ce fait après coup. Augmenter l'épaisseur des couches c'est risquer d'amener un élément de flou dans les blancs, il faudrait plutôt teinter la gélatine pour augmenter l'absorption de la lumière. Mais il est un autre moyen tout à fait ignoré, de parer à cet inconvénient. Il consiste à faire des clichés de demi-tons en mettant une trame quadrillée devant la plaque à quelques millimètres de distance. Alors un diaphragme bien réglé en dimensions donne derrière chaque carré transparent de la trame une tache de lumière allant en s'affaiblissant du centre à la périphérie. Il sera possible de n'avoir aucun éclairement ou un éclairement très faible derrière les carrés opaques ; il sera par conséquent possible d'éviter dans tous les cas le plafonnement des blancs.

Deux modalités d'application de ce principe sont à considérer. Suivant l'une on évite la formation d'un point de simili net, on désire plutôt masquer l'effet de la trame, il suffit qu'on le soupçonne. Suivant l'autre, on supprime complètement la trame de cloisonnement, spéciale à la rotogravure ordinaire, on recherche une traduction des valeurs de la gamme des gris dépendant à la fois de la pofondeur et de l'étendue en surface des pointillés de simili ; on fait en un mot de la simili en creux.

Enfin, les impressions en rotogravure posent un autre problème. Nous avons vu qu'elles s'accomodent de papiers bon marché dans les tirages ordinaires. Elles se font également sur machines à grande vitesse. Elles donnent dans ce cas des illustrations très supérieures à celles qu'on est habitué à voir dans les quotidiens. Il semble donc que ce genre d'impressions convienne pour le journal et, en fait, il se répand pour l'impression des illustrés populaires. Pour répondre aux exigences des journaux quotidiens, il faudrait que les cylindres de machines puissent être gravés ou reproduits aussi rapidement que l'on stéréotype et coule les coquilles des cylindres de rotatives typographiques, de façon à pouvoir mettre en marche le nombre de machines nécessaires pour achever le tirage d un million d'exemplaires dans une nuit. Toute simplification des procédés de gravure concourt évidemment à ce but.

***

De tous les problèmes si importants que nous venons de passer en revue, certains ne sont encore qu'ébauchés, d'autres sont imparfaitement résolus, les professionnels tâtonnent. Il est de tout à fait regrettable que les industries du livres, en tant que collectivité, n'aient pas encore compris la nécessité d'un organisme capable de suivre l'étude de ces problèmes. Il n'existe rien de ce genre en France. L'Ecole Estienne même, institution municipale et depuis quelques mois institution d'Etat, l'Ecole Estienne qui assume la tâche de former les apprentis de toutes les professions se rattachant à l'imprimerie, ne possède pas le plus banal appareil de laboratoire et commence seulement à se soucier de la formation supérieure de ses professeurs techniques il était donc opportun de porter ces grands problèmes à la connaissance des ingénieurs afin de susciter des solutions qui menacent de venir encore de l'étranger.

Extrait de la « Science Moderne »
N° d'Août 1928

# Les Procédés Modernes de Peinture

## Les Laques et les Peintures Nitrocellulosiques

*Les photographies qui illustrent notre documentation ont été mises à notre disposition, par la « Société Nitrolac »*

Il n'est question, depuis quelque temps, que de peintures et de vernis très particuliers, possédant, aux dires de certains, des propriétés miraculeuses et dont l'application s'effectue à l'aide de machines, laissant pour les époques passées ce procédé trop peu 20e siècle de badigeonnage au pinceau.

Il s'agit des produits nitrocellulosiques dont on a dit avec raison qu'ils révolutionnent l'industrie de la peinture et dont nous allons exposer les origines, les avantages, la composition et les principales applications.

### L'origine des Peintures a la Nitrocellulose.

On peut déduire justement, du fait que les premières peinture à base de nitrocellulose firent leur apparition aux U.S.A. aussitôt après la guerre, que leur industrie est une adaptation de l'une des branches de l'industrie chimique, surtout orientée, jusqu'alors, vers des applications de la guerre, à des besoins plus pacifiques.

Déjà bien avant 1914, les savants avaient poursuivi de laborieuses études en vue de préparer des solutions de nitrocellulose utilisables autrement que sous forme d'explosifs, convaincus de tout l'intérêt qu'elles pouvaient présenter pour des utilisations industrielles modernes. Détournés pendant quelques années de ces considérations devenues alors secondaires, ils les reprirent à l'armistice, forts du complément de connaissances qu'ils venaient d'acquérir dans les puissantes usines de nitrification, et surtout de l'arrêt brusque de fabrication que ces dernières étaient sur le point de connaître.

Parmi tous les débouchés offerts à la nitrocellulose, on retint le plus important : l'application aux peintures à séchage rapide dont la nécessité se faisait sentir chaque jour plus impérieuse.

L'industrie automobile au prodigieux essor intensifiait alors la cadence de ses diverses «chaînes » de fabrication et disposait pour l'usinage de ses pièces mécaniques d'un outillage toujours plus perfectionné, tandis que la peinture de ses carrosseries était encore pratiquée au pinceau et nécessitait des séchages de plusieurs semaines ayant pour conséquence l'embouteillage forcé des ateliers de carrossage.

L'adaption des peintures à la nitrocellulose fut donc rapide aux U.S.A. et l'on s'explique à présent l'avance que les carrossiers américains avaient, il y a un an encore, sur les carrossiers français qui hésitaient à utiliser ces

produits nouveaux après avoir acquis une maitrise indiscutable dans l'application des peintures et des vernis à l'huile. La vogue des carrosseries d'outre-Atlantique, recouvertes d'un véritable émail aux tons heureux, possédant des qualités dont ils durent eux-mêmes convenir, les incita à suivre le progrès, ce qu'ils firent d'autant plus volontiers qu'une Société Française, entre autre, fut très rapidement à même de leur vendre des produits cellulosiques encore plus beaux que ceux que l'industrie américaine avait péniblement mis au point.

### Les Avantages des Peintures Cellulosiques.

Explication du mécanisme de leur séchage rapide.

Les peintures à l'huile sont un mélange de pigments colorés, d'huiles siccatives et d'huiles crues et de diluants. Les huiles siccatives liquides ont pour rôle de constituer après application de la peinture une couche solide continue, imperméable aux agents atmosphériques. Les diluants, essence de thérébentine, pétroles, benzine, servent à donner la viscosité voulue à ces huiles épaisses impropres à l'emploi. Ils doivent donc être miscibles à ces dernières, et volatils afin de laisser à la surface des corps à peindre la pellicule colorée qui durcira peu à peu.

Or le séchage des huiles est dû à une oxydation de leurs composés organiques. Ce fait est mis en évidence par une augmentation de poids provenant de l'oxygène de l'air ainsi fixé, pouvant atteindre 15 à 17 %. Ainsi, l'huile de lin constituée par des triglycérides d'acides gras fixe par addition 2 atomes d'oxygène sur chacune des liaisons éthyléniques des glycérides.

Cette oxydation, qui est très lente, est d'ailleurs favorisée par une élévation de température qui augmente ainsi la siccativité des huiles. On conçoit que le séchage complet des peintures à l'huile soit très long, puisqu'il n'est obtenu que par une transformation chimique lente de ces constituants.

Au contraire les peintures à la nitrocelluloses sont un mélange de solutions de nitrocellulose, de solvants et de diluants volatils et leur séchage est dû uniquement à l'évaporation de ces éléments volatils dont le choix est déterminé surtout par leur température d'ébullition, ainsi que nous le verrons plus loin.

Dès lors, leur évaporation se produisant presque instantanément, les peintures cellulosiques déposent dès leur application, une pellicule de cellulose colorée se solidifiant très rapidement.

### La Fabrication des Peintures a la Nitrocellulose

Le premier but que l'on cherche étant, comme pour les peintures ordinaires, la fixation sur les objets d'une pellicule colorée, les peintures nitrocellulosiques seront elles aussi, composées d'un élément colorant et d'un agglutinant.

En ce qui concerne les couleurs ou pigments, peu d'innovations intérressantes.

Au contraire, agglutinant tout à fait spécial, de préparation très délicate comme nous allons le voir, puisqu'il doit satisfaire à des exigences multiples, parfois nettement contradictoires. Signalons dès à présent que sa composition varie non seulement selon les fabricants, mais aussi pour des laques cellulosiques de même origine, selon l'emploi qui doit en être fait et la nature des matériaux qui les supportent.

L'agglutinant moderne est une solution de nitrocellulose à laquelle sont incorporées des résines et des plastifiants. La solution de nitrocellulose est obtenue par traitement du coton par l'acide nitrique. Les méthodes sont nombreuses et chaque usine productrice tient ses procédés secrets car de la qualité de ces solutions de base dépend dans une large mesure la qualité de la peinture finale.

Les principales opérations sont : la purification du coton à la vapeur et à la soude puis, son lavage répété dans des bains chauds et froids et son séchage, le traitement par l'acide nitrique qui donne la nitrocellulose, le lavage à l'eau pure de cette nitrocellulose et son séchage très soigneux.

Selon les usages auxquels sont destinées les laques nitrocellulosiques, la solution de nitrocellulose devra posséder des vicosités différentes bien déterminées pour chacun d'eux.

En outre cette solution doit être stable, neutre et anhydre. La présence d'eau dans la laque provoquerait au séchage un louchissement par précipitation de la nitrocellulose. Mieux vaut employer des produits rigoureusement anhydres que de procéder à l'élimination de l'eau par addition de corps n'ayant rôle que de l'entraîner au moment de leur évaporation.

Une simple solution de nitrocellulose donnerait une laque peu adhérente, la pellicule nitrocellulosique formée après application étant à la fois d'une rigidité très élevée et d'une résistance encore insuffisante. D'où l'adjonction de résines ou « gums » destinés à donner du corps, de l'adhérence et de la résistance. Les variétés de résines laques ou gums les plus couramment employés sont : la gomme Dammara, la gomme Kauri, la laque en écailles et la résine estérique. Ces dernières étant à l'état solide, il est nécessaire pour les incorporer à la solution de nitrocellulose de les dissoudre dans des produits qui soient également solvants de la nitrocellulose. Une autre difficulté se présente quand on utilise des résines naturelles. Celles-ci contiennent des quantités notables de matières cireuses, qui, pratiquement insolubles, ne doivent pas figurer dans la laque. Leur élimination se fait alors par filtrage des solutions de résines.

Ces dissolvants des résines désignés sous le nom de « diluants » sont des carbures d'hydrogène : benzine, toluène, xylène ou des alcools : éthyliques, buthylique amylique.

Le choix du diluant est fonction de la variété de résine employée. Un mélange de 60 % d'acétate de buthyle et de 40 % de benzine convient pour la résine estérique, tandis que la laque en écailles exige de l'alcool buthylique et la gomme Kauri un mélange de 80 % d'acétate et de 20 % d'alcool buthylique.

### Les Solvants de la Nitrocellulose

Le choix d'un solvant de la nitrocellulose est d'autant plus complexe que ces corps doivent : 1° ne provoquer d'altération, ni de la surface de support, ni de la nitrocellulose, ni du colorant : c'est-à-dire ne contenir aucune trace acide ; 2° être autant que possible des déshydratants pour faciliter l'élimination de l'eau au moment du séchage de la laque ; 3° posséder une fluidité appropriée correspondant à la fluidité recherchée pour la laque finie ; 4° posséder surtout une vitesse d'évaporation convenable.

Cette question de vitesse d'évaporation des solvants de la nitrocellulose est primordiale, car c'est ce dernier facteur qui assure aux laques et aux vernis nitrocellulosiques leur propriété de sécher très rapidement.

Nous avons vu en effet que le séchage des peintures à l'huile s'opérait, au contraire, par oxydation des huiles et que, même en accélérant cette modification chimique sous l'action de la chaleur, la durée nécessaire à l'apparition des corps oxydés est encore extrêmement longue.

Les chimistes furent donc conduits pour assurer aux solutions de base de leur peinture moderne des qualités

pratiques réelles à assurer le séchage, non plus à l'aide de transformations chimiques, mais à l'aide d'un phénomène physique : l'évaporation.

Les premiers essais entrepris dans cette voie, prouvèrent les possibilités acquises aux solutions de nitrocellulose dans des solvants volatils, mais nécessitèrent une étude approfondie de ces solvants et une mise au point laborieuse avant d'aboutir à un choix et un dosage heureux de ces corps.

En effet, la réalisation d'un bon solvant susceptible de tenir en solution la nitrocellulose en présence de diluants sans précipiter les résines, exige des produits possédant des propriétés parfaitement déterminées, assez difficiles à concilier.

Les solvants les plus employés sont des esters organiques. Une première classification en 2 groupes peut en être faite d'après leur point d'ébullition : les solvants à point d'ébullition bas et les solvants à point d'ébullition élevé. Cette notion de point d'ébullition donne une idée suffisamment exacte de la vitesse d'évaporation.

Les solvants à vitesse d'évaporation lente rendent la couche de nitrocellulose homogène et unie. La dessication du vernis ou de la laque se faisant alors graduellement, la pellicule se dépose alors sur un support dans les meilleures conditions, d'où sa parfaite adhérence et sa longue conservation.

Les solvants à évaporation rapide servent à allonger la solution de nitrocellulose, à la rendre volatile et à réduire encore, lorsque celà est nécessaire, la durée de séchage habituelle des laques cellulosiques.

On ne peut pas utiliser une trop forte proportion de solvants très volatils sans inconvénients. On obtiendrait une vitesse de séchage telle que la pellicule cellulosique se solidifiant trop brusquement adhérerait mal sur son support et serait fragile et cassante.

L'application au pulvérisateur des laques et vernis cellulosiques dans les conditions normales exige l'emploi de nitrocellulose à solvants rapides, l'application des diverses couches devant s'effectuer à des intervalles de temps très réduits.

L'application au pinceau ou brosse exige la présence de solvants à évaporation lente pour permettre d'effectuer sur la laque déjà appliquée un certain travail de raccord et surtout pour lui réserver la possibilité de se tendre parfaitement, c'est-à-dire de résorber les côtes laissées par les poils du pinceaux, de s'égaliser grâce à une tension superficielle suffisante.

Les solvants se prêtent inégalement à des mélanges en proportions variables, soit entre eux, soit avec les diluants. Le carbonate d'éthyle se comporte assez mal vis à vis de ces derniers, tandis que l'alcool buthylique, l'un des meilleurs solvants se mélange parfaitement à l'éther. l'acétate d'éthyle, l'acétate de buthyle, l'alcool et l'acétone.

En définitive, le choix des solvants de la nitrocellulose sera régi par la nécessité d'obtenir l'évaporation de leurs solvants dans un temps déterminé, variable avec chaque qualité de laque ou de vernis, cette évaporation se produisant d'une façon continue, dans l'ordre prévu pour chacun d'eux, ainsi que pour chacun des diluants.

La non-observation de ce principe conduit en effet à des produits donnant au séchage une précipitation soit de la nitrocellulose, soit des résines, dans le cas où solvants et diluants ne conviennent pas simultanément à la nitrocellulose et aux résines.

Le « coton blush » ou louchissement dû à la précipitation de la nitrocellulose provient de la présence d'un excès de diluant au moment où les dernières traces de solvants s'évaporent. Les hydrocarbures qui les composent restant seuls en présence de solution de nitrocellulose, précipitent cette dernière.

Le « gum blush » ou louchissement dû à la précipitation des résines se produit lorsque le diluant s'évaporant en premier lieu, le solvant précipite les résines.

Aussi, pour parer à ce double danger très difficile à éviter d'une manière certaine, les fabricants de laques nitrocellulosiques opèrent en présence d'alcool buthylique qui s'évapore après les solvants et diluants légers et empêche toute précipitation. Ce butanol sert également à prévenir le louchissement dû au trouble d'humidité ou « moisture blush ». Nous savons que la cellulose est précipitée par l'eau ; or l'évaporation des solvants à bas point d'ébullition refroidit la couche d'air en contact avec le film et provoque la condensation de la vapeur d'eau qu'elle tient en suspension, d'où coagulation de la nitrocellulose. La présence de butanol, alcool à point d'ébullition élevé, ralentit déjà de ce fait la vitesse d'évaporation de l'ensemble. Son action réelle, toute autre, s'explique par le phénomène azéotropique présenté par son mélange avec l'eau. Ce mélange s'évapore à une température inférieure à la température d'ébullition de chacun des constituants et contient toujours 37 % d'eau et 63 % de butanol. Ce dernier parvient donc à élimininer toute trace nuisible d'eau.

### Les Plastifiants des Vernis Cellulosiques

Les solutions cellulosiques dont nous venons d'étudier les constituants semblent aptes à jouer leur rôle, soit de vernis transparents, soit de base pour l'élément colorant dans le cas des laques de couleur.

Il n'en est rien, car les qualités d'adhérence, de résistance aux intempéries et aux divers agents de destruction, de solidité, que posséderait après séchage la pellicule cellulosique, sont obtenues jusqu'ici au détriment de sa souplesse. La pellicule devant être à la fois très dure et suffisamment plastique pour ne pas être fragile, ne pas s'écailler et même pour épouser les déformations de son support, contiendra nécessairement des substances peu volatiles lui donnant une certaine plasticité.

Les plastifiants, au début, furent surtout l'huile de ricin et le camphre. L'huile de ricin ne doit pas être utilisée en forte proportion sous peine de précipiter la nitrocellulose. De plus, elle aurait tendance à rancir et à amollir trop fortement la couche de cellulose.

Ce dernier inconvénient devient au contraire une qualité dans la fabrication des cuirs artificiels qui demandent une grande souplesse.

Le camphre est d'un prix élevé et sa volatilité est plus grande qu'il ne conviendrait.

On emploie couramment aujourd'hui soit le tartrate de buthyle, soit le phtalate de buthyle. Ce sont de bons plastifiants parfaitement mélangeables aux solvants et diluants ordinaires.

### Du Mode d'Incorporation du Colorant aux Solutions Cellulosiques dépend la Valeur Industrielle des Laques

Toute peinture cellulosique, laque, ou émail à froid, contient encore, outre les solvants, les diluants et les plastifiants, l'élément colorant. D'origine différente selon la teinte recherchée, ce dernier ne présente par lui-même aucune particularité notable pour être incorporé aux solutions cellulosiques. Les couleurs employées dans les couleurs ordinaires à l'huile se retrouvent fréquemment dans les laques cellulosiques.

Il y a peu de temps encore, le seul procédé pour les incorporer aux solutions de cellulose consistait dans le

malaxage très soigneux de leurs grains finement pulvérisés en pigments au sein de ces dernières.

On conçoit aisément l'importance primordiale de cette opération, puisque de la dimension des pigments et du degré de leur dispersion résulte le mât plus ou moins accentué de la couche de laque brute d'application qu'il sera plus ou moins difficile de faire disparaître au moyen de pâtes à polir, et que les peintures cellulosiques, pour nombre d'applications doivent égaler en brillant les peintures grasses naturellement brillantes.

Désireuse de réduire le temps nécessaire à ce polissage qui demandait des heures pour la finition d'une carrosserie automobile, par exemple et de la simplifier à l'extrême, une Société française, aujourd'hui réputée pour l'éclat de ses laques, étudia et solutionna le problème de l'incorporation des pigments dans ses solutions sous la forme colloïdale.

Introduit sous cette forme, le colorant qui ne présente plus aucune trace de pigments, ne saurait produire la plus petite absorption de lumière, cause de l'apparence terne d'une laque pigmentaire. Dès lors, une telle laque colloïdale est naturellement brillante. En effet, la pellicule colorée qu'elle dépose à la surface d'un objet étant absolument transparente sera traversée par la totalité des rayons lumineux qui se réfléchirent sur sa surface profonde et se colorent en retour, se comportant exactement de la même manière que lorsqu'ils frappent un miroir en verre coloré. L'absorption nulle de ces rayons se traduit par un aspect miroitant du plus bel effet.

### Les Applications Industrielles des Laques Nitrocellulosiques

L'étude des laques nitrocellulosiques que nous venons d'ébaucher nous permet de comprendre la faveur dont elles jouissent auprès des industries les plus diverses, grandes ou petites.

Susceptibles d'application dans les conditions les plus sévères de travail en série exigeant un rendement élevé, nous les retrouverons dans les branches pour qui ce facteur rendement s'efface quelque peu derrière les préoccupations artistiques. Car, ainsi que nous le verrons plus loin, laques et vernis à la nitrocellulose possèdent des qualités de beauté indéniables, complément heureux de leurs qualités pratiques.

Les laques à la cellulose sont applicables sur des objets de toute nature : sur tous les métaux, les bois, le plâtre, l'ébonite, le verre...

Nous allons examiner successivement les principales utilisations qui en sont faites dans les branches suivantes : sur métal, sur bois et dans le bâtiment.

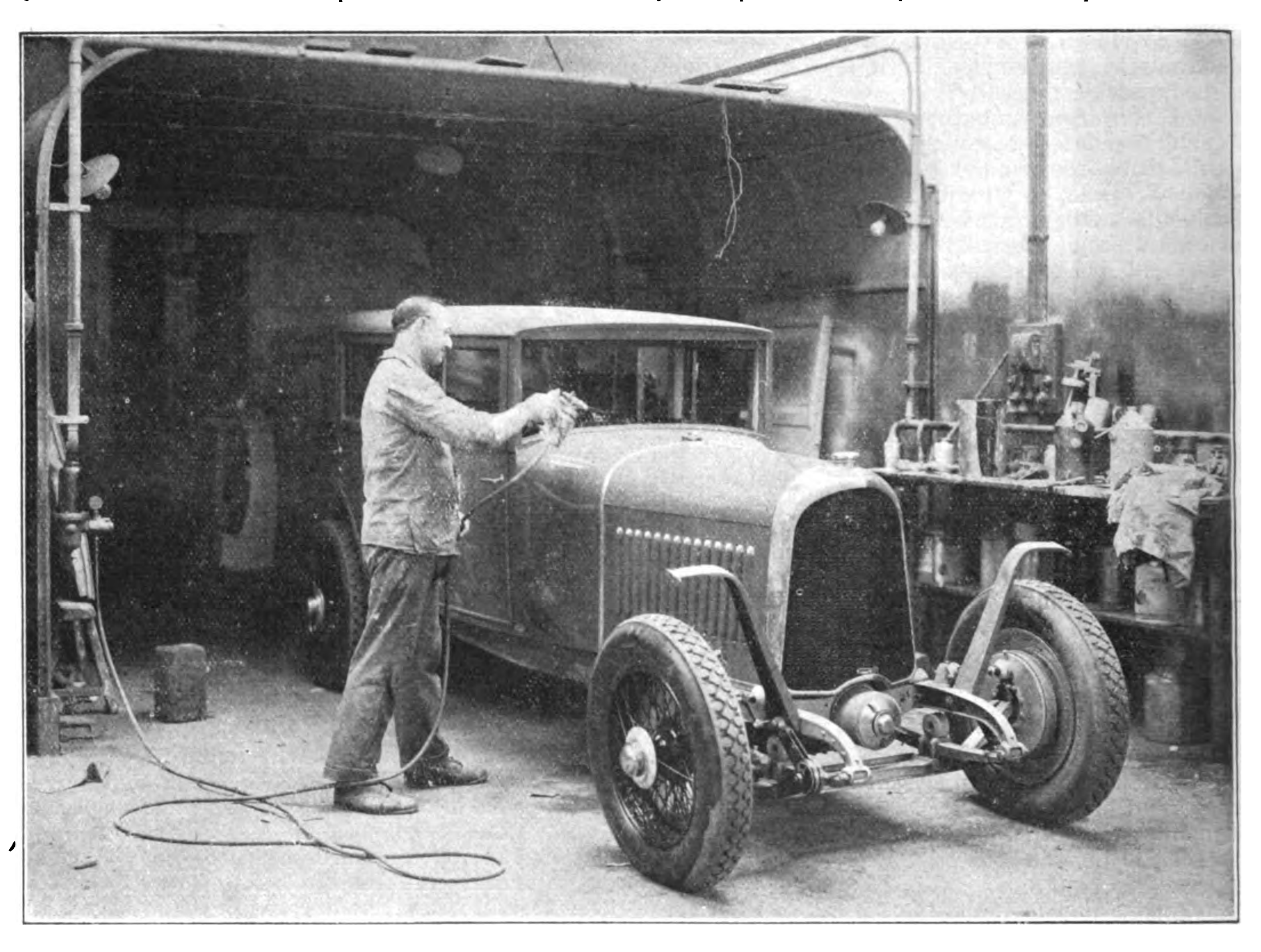


Fig. 1. L'Emaillage en cellulosique, au pistolet d'une carrosserie de voiture « Voisin »

### Les Laques Cellulosiques assurent déjà le Revêtement des Principaux Objets Métalliques

Parmi les débouchés acquis pour le revêtement de surfaces métalliques, citons : les carrosseries automobiles, les wagons de chemin de fer, et l'émaillage de toutes surfaces de moindre importance.

### L'Émaillage a Froid des Carrosseries Automobiles

Jusqu'à ces temps derniers, les carrosseries étaient recouvertes de peintures à l'huile et de vernis gras. Ainsi peintes, elles présentaient un brillant éclatant et étaient susceptibles d'un fini remarquable. Malheureusement, ces qualités d'esthétique étaient de courte durée, et résultaient de travaux très longs et excessivement délicats. En effet, la couche miroitante, obtenue par 6 ou 7 applications de peinture suivies de 3 ou 4 applications de vernis, ne possèdent après séchage qu'une dureté insuffisante. Elles s'écaillent au moindre choc et se rayent au plus léger frottement.

Aussi les possesseurs de voitures neuves ne jouissaient-ils pas longtemps de la beauté initiale de leurs carrosseries qui prenaient rapidement cet aspect particulier aux voitures en service, caractérisé essentiellement par des endroits ternes, des tâches diverses, des rayures innombrables et maints endroits dénudés laissant apercevoir la tôle. D'ailleurs, les soins les plus attentifs, ne parviendraient pas à éviter ce désastre, la cause du mal résidant dans la nature même de la peinture employée.

Nous savons que le revêtement coloré obtenu à l'aide d'une peinture à l'huile est dû à une oxydation des huiles tenant en suspension les pigments. Son élément constitutif dérivant de corps gras ne saurait offrir une grande dureté. Cette qualité est cependant primordiale pour une carrosserie automobile qui subit forcément une certaine abrasion.

### Comment on émaille aujourd'hui une Carrosserie Automobile

La visite successive de 2 ateliers de peinture de carrosseries automobiles, le premier utilisant encore les peintures et vernis à l'huile, le 2 appliquant les peintures cellulosiques, nous fera saisir l'énorme progrès industriel obtenu grâce à ces dernières.

Nous sommes frappés chez le premier carrossier, de voir, dès l'entrée, un grand nombre de voitures et de chassis attendant depuis longtemps que le numéro porté sur leur fiche de travail les désigne pour passer à l'atelier de peinture. Celui-ci nous montre d'un côté des équipes d'ouvriers décapant à l'ammoniaque l'ancienne peinture, en conservant les fonds gras si leur état le permet ; là, les tôles des carrosseries neuves reçoivent les couches d'enduit et d'apprêt qui, après ponçage, réaliseront, sur la surface irrégulière du métal, une surface absolument lisse, propre à recevoir les couches de peintures et de vernis. Cette dernière opération s'effectue dans une étuve contiguë où une température de 45° environ est maintenue, afin d'accroître la vitesse d'oxydation des constituants gras des peintures et vernis à l'huile, c'est-à-dire la vitesse de séchage. Dans cette atmosphère surchauffée, les peintres appliquent à la brosse 5 ou 6 couches de peinture et 3 ou 4 couches de vernis. Le temps de séchage de chaque couche étant au minimum de 2 jours, la peinture à l'huile proprement dite d'une carrosserie demande près d'un mois. Durant ce délai, l'étuve est

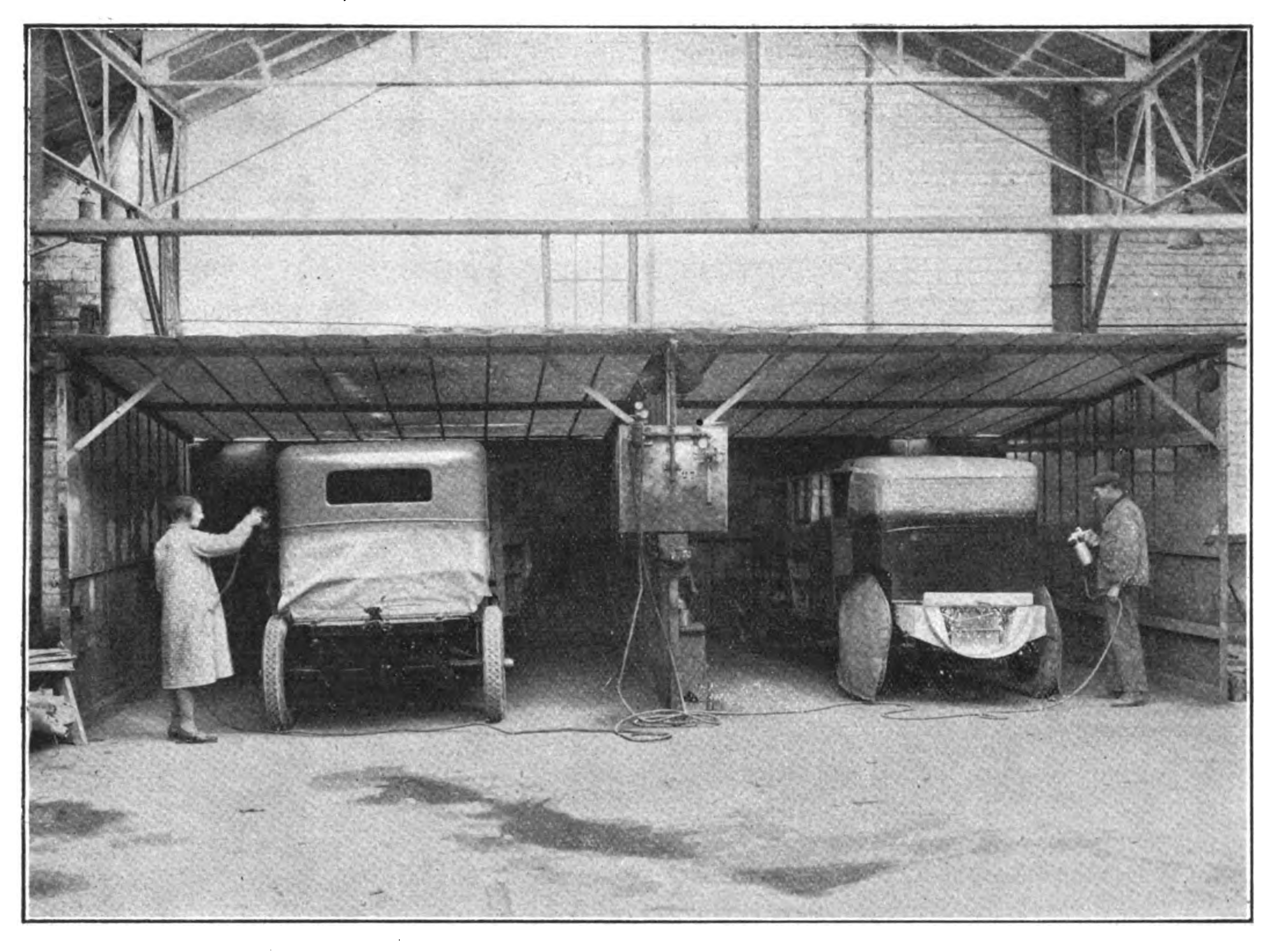


Fig. 2. – L'Émaillage en plusieurs tons de carrosseries automobiles, s'effectue très rapidement, avec les laques cellulosiques grâce aux «papiers-caches»

encombrée de voitures plus ou moins avancées en cours de séchage et l'on conçoit sans peine que la cadence de sortie, extrêmement faible, provoque une longue attente des voitures à entreprendre. Et ce procédé de peinture apparaîtra comme d'un autre siècle, si l'on se représente les ouvriers travaillant demi-nus dans cette étuve, toujours obsédés du souci de déplacer le minimum de poussières qui s'incrusteraient dans la peinture fraîchement étalée, en chaussons et sous des dais de papier.

La salle d'émaillage à froid, d'une carroserie moderne, au contraire, se distingue par une série de cabines en tôle, ouvertes sur une de leurs faces, par où pénètre la carrosserie et à l'intérieur desquelles s'effectue à la température ordinaire l'application la peinture cellulosique, au moyen du pistolet à air comprimé. Les fonds et apprêts sont appliqués au préalable, soit en gras, comme pour une finition à la peinture à l'huile, soit en cellulosique au pistolet, puis poncées.

La pulvérisation de la laque colorée est très rapide, et le séchage des divers couches, au nombre de 2 pour une laque ayant un bon pouvoir couvrant, ne dure plus que 1 heure et demie environ et se fait en dehors de la cabine d'application, permettant d'utiliser celle-ci d'une façon continue.

Ainsi que on peut le remarquer sur une des photographies ci-contre, l'émaillage à froid, en plusieurs tons, ne présente aucune difficulté. Après application de la laque de la première teinte, les parties ainsi terminées, sont recouvertes par des papiers-caches sur toute leur surface et l'on procède à la peinture des surfaces laissées libres pour la pulvérisation en 2e teinte.

A l'application finale de vernis sur les peintures à l'huile, correspond ici la finition à l'aide des produits à lustrer. Le temps nécessaire à cette finition est essentiellement variable avec le type de laque cellulosique employée, car, selon les fabrications, ces dernières sont plus ou moins brillantes après pulvérisation. Le succès de la laque contenant le colorant à l'état colloïdal est dû en particulier à son brillant naturel très franc. Si le léger maroquinage (ensemble du faible grainage produit dans la couche de laque par la pulvérisation sous pression), n'imposait pas un ponçage au papier abrasif très fin, humecté d'eau ou de pétrole, qui ternit quelque peu la dernière couche, une telle laque dispenserait, dans bon nombre de cas, du lustrage final qui est obtenu en quelques minutes et non plus en quelques heures comme pour les laques cellulosiques ordinaires.

On comprend, d'après le simple exposé du mode opératoire, qu'un atelier d'émaillage à froid, équipé de plusieurs cabines de pulvérisation, se prête à une organisation rationnelle du travail, et à la sortie d'un grand nombre de carrosseries, à une cadence très rapide, conditions indispensables pour toutes les usines d'automobiles dont les chassis sont fabriqués à la chaine, ainsi que pour tout carrossier tenu d'immobiliser pendant un temps minimum les voitures de ses clients.

### Les Luxueux Wagons Modernes sont émaillés en Cellulosique

La meilleure garantie de résistance parfaite d'une laque nitrocellulosique à une abrasion pourtant intense est fournie par l'adoption d'une telle peinture par des compagnies telles que la Compagnie Internationale des Wagons-Lits et les Grands Réseaux Français.

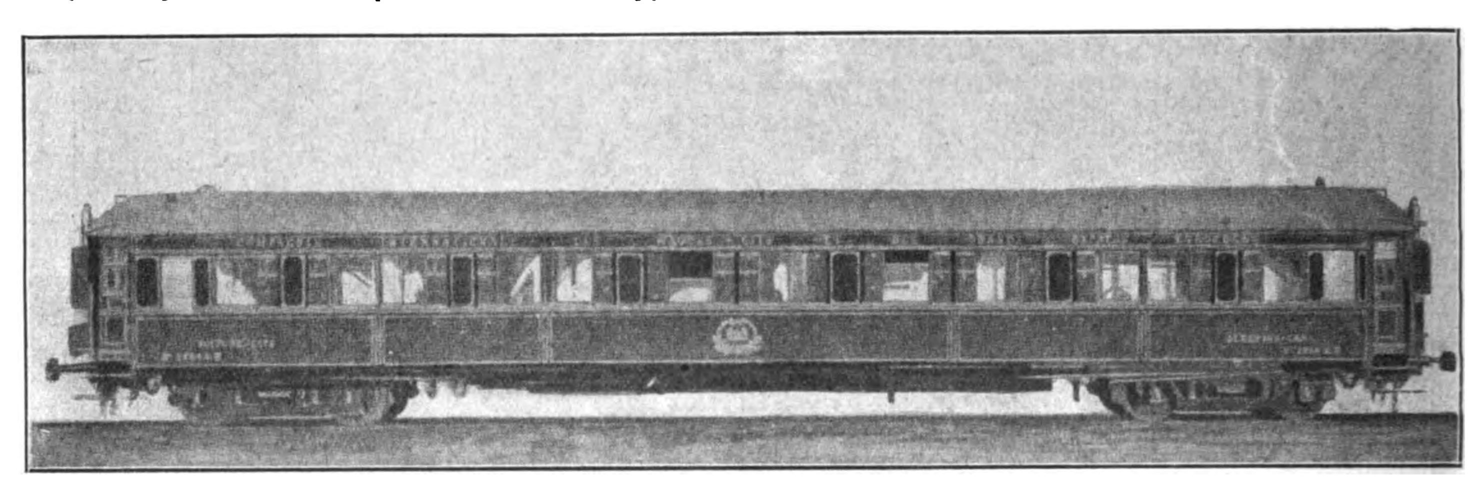


Fig. 3

La photographie que nous reproduisons ci-contre représente un des luxueux wagons Pullmann du Train Bleu que la Compagnie Internationale des Wagons-Lits a fait émailler en cellulosique, après avoir fait subir à une autre voiture un essai de roulement de 10 mois, incessant, sur le parcours Paris-Rome, pour observer la tenue de l'émail et sa résistance à l'abrasion terrible dûe au frottement des particules charbonneuses à haute température. Les arêtes vives de celles-ci frappant les parois extérieures à une vitesse voisine de 130 kmh. (vitesse initiale de 30 kmh., vitesse opposée du wagon de près de 100 kmh.), n'ont réussi à laisser, ou bout de ce temps, que des éraflures très légères, ne ternissant pas le brillant de la laque.

A cet avantage appréciable, il y a lieu d'ajouter l'extrême facilité d'entretien des voitures ainsi laquées, par suite du manque d'adhérence de la boue, de l'huile qu'un simple lavage à l'eau enlève entièrement.

Notons que l'émaillage à froid des tôles de wagons s'effectue de la même façon que pour les tôles de carrosseries de voitures automobiles. Mais ici, les grandes surfaces laquées imposent une finition rapide qui explique que, seule jusqu'ici, la laque colloïdale ait été adopté par l'industrie des chemins de fer.

### L'Application sur Bois des Produits Nitrocellulosiques

La cause du cellulosique est à l'heure actuelle, nous venons de le voir, jugée en sa faveur pour la plupart des applications de vernis sur pièces métalliques, grandes ou petites.

Le métal étant la première matière que l'on se soit proposé de recouvrir d'une pellicule de nitrocellulose, il n'est pas étonnant que les grandes firmes de produits cel-

lulosiques se soient assurées déjà la majeure partie du marché au détriment des fabriques de peintures grasses.

Après avoir mis au point leur spécialité pour revêtements métalliques, elles mirent à l'étude le problème du laquage et de vernissage des bois. Quelques grandes maisons possédent une gamme complète de produits cellulosiques dont l'utilisation sur le bois donnent des résultats satisfaisants. Mais une seule d'entre elles a réussi à obtenir dans ce domaine des résultats réellement probants susceptibles de vaincre les faveurs si grandes dont jouissent les anciens procédés de travail sur bois auprès de leurs applicateurs qui en possèdent de longue date toute la technique.

Il faut reconnaître aussi que l'industrie du meuble observe à l'égard du vernissage à la nitrocellulose, une défiance qui s'explique par les déboires retirés d'essais effectués dans cette voie avec des vernis cellulosiques insuffisamment mis au point.

Ainsi s'explique que le deuxième objectif pour l'emploi des produits à la nitrocellulose commence seulement à être sérieusement abordé.

Signalons, de suite, la difficulté du problème du vernissage cellulosique des bois. Tandis que le métal est une matière inerte, le bois, quelque soit son degré de séchage, subit, au fur et à mesure, selon la température et l'état hygrométrique, des modifications incessantes qui le font travailler. Et tel procédé permettant de déposer à sa surface une couche de vernis cellulosique paraissant supérieur au vernis au tampon, perdent bientôt tout leur intérêt, la pellicule transparente ne pouvant suivre toutes les déformations de son support.

Bien plus encore que les laques pour métal, les vernis cellulosiques doivent réunir, pour conserver leurs avantages fondamentaux, ces deux qualités contradictoires : grande dureté et plasticité élevée. Les recherches entreprises pour concilier ces deux extrêmes ont pourtant abouti et nous avons eu sous les yeux des panneaux vernis à la nitrocellulose, les uns plans, les autres présentant une forte courbure dûe à l'action de la chaleur, les derniers revenus à la forme initiale sous l'action de l'humidité, sans qu'il nous soit possible de découvrir le moindre craquélement du vernis, ni la plus faible surépaisseur sur toute leur surface. Cette même expérience ne saurait réussir avec des panneaux vernis au tampon.

Tout le monde sait que le seul travail naturel du bois vaut à la longue à nos plus beaux meubles vernis au tampon de se rider et de se fendiller sans qu'ils aient à subir des efforts aussi exagérés que ceux supportés dans les essais dont il vient d'être question.

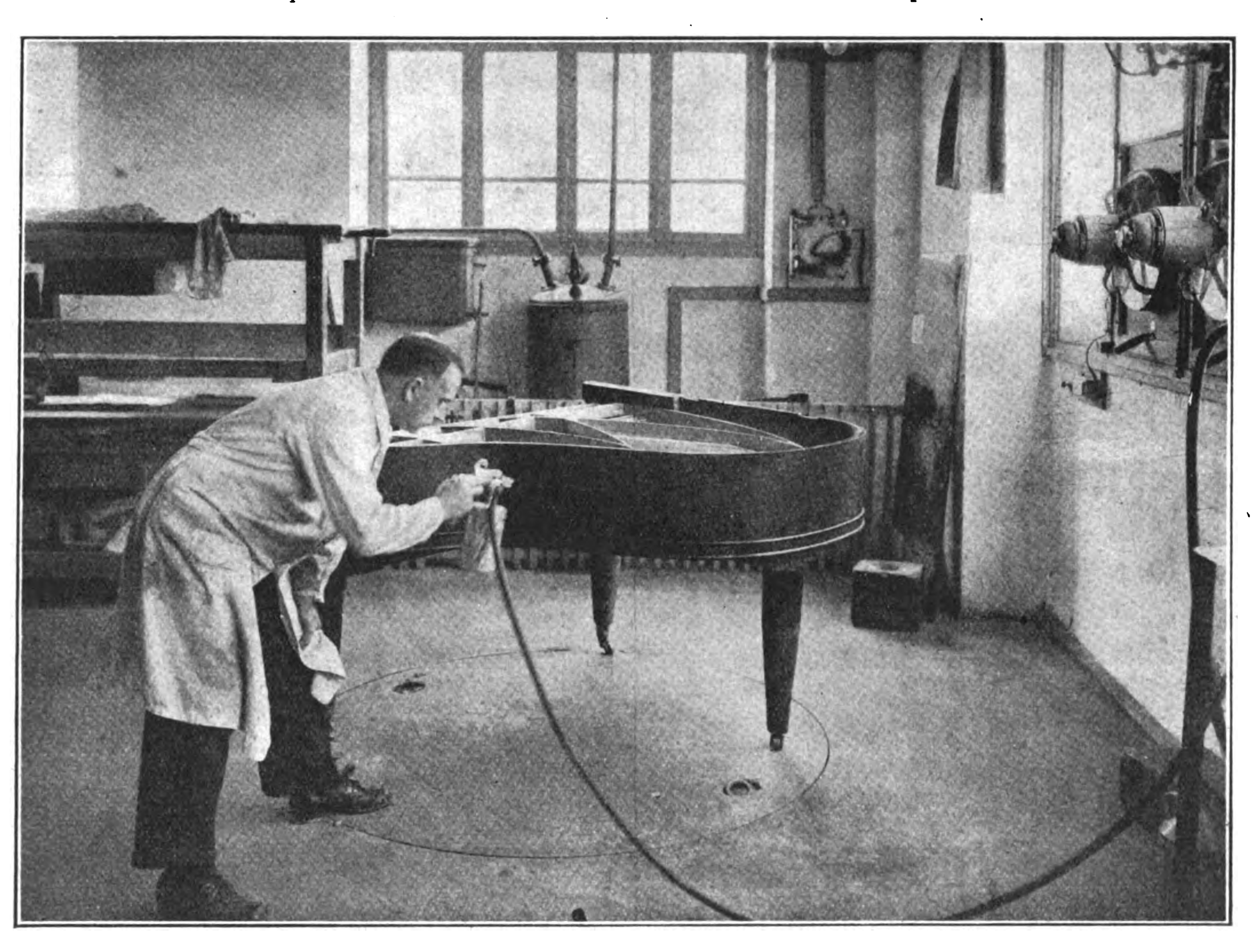


Fig. 4. Application de laque transparente cellulosique sur un piano « Gaveau »

De tels vernis cellulosiques sont-ils assurés de trouver dans l'industrie du meuble un important débouché ? Une étude approfondie de la question nous permet de répondre affirmativement. Mais le succès que nous prévoyons, ne saurait être, dans les conditions actuelles, un succès total embrassant les diverses catégories de meubles vernis. L'ameublement de série, vendu à des prix inférieurs, ne permet pas l'emploi de procédés de vernissage assez onéreux, puisque la question prix de revient est fondamentale. Au contraire, pour les meubles de grand luxe et de luxe, on adoptera de plus en plus les procédés modernes qui leur assurent des avantages marqués qu'une certaine clientèle est en droit d'exiger.

Ce sont, outre la faculté que possède la pellicule transparente de nitrocellulose d'épouser intimement toutes les déformations du bois, ce qui lui assure une parfaite conservation de l'aspect de neuf, une très grande résistance aux chocs, dûe à la grande dureté qui lui permet de ne pas s'écailler, et une inaltérabilité complète aux divers liquides, ennemis jurés du fragile vernis au tampon. Pour qui connaît le souci perpétuel d'une maitresse de maison soucieuse du bon état de son mobilier, ces qualités essentiellement pratiques des vernis cellulosiques apparaissent comme des plus intéressantes.

délicate exige des produits chimiques peu courants et parfaitement purs, c'est-à-dire de prix élevés.

Par contre, la main-d'œuvre nécessaire à leur application se trouve très réduite par suite de l'application rapide au pistolet pneumatique des laques transparentes. Et, alors que le vernissage au tampon demande des vernisseurs expérimentés, très rares à notre époque où l'apprentissage n'existe plus, travaillant lentement pour déposer peu à peu une couche de gomme laque, le vernissage en cellulosique ne fait appel à des ouvriers quelque peu habiles que pour la finition faite au chiffon

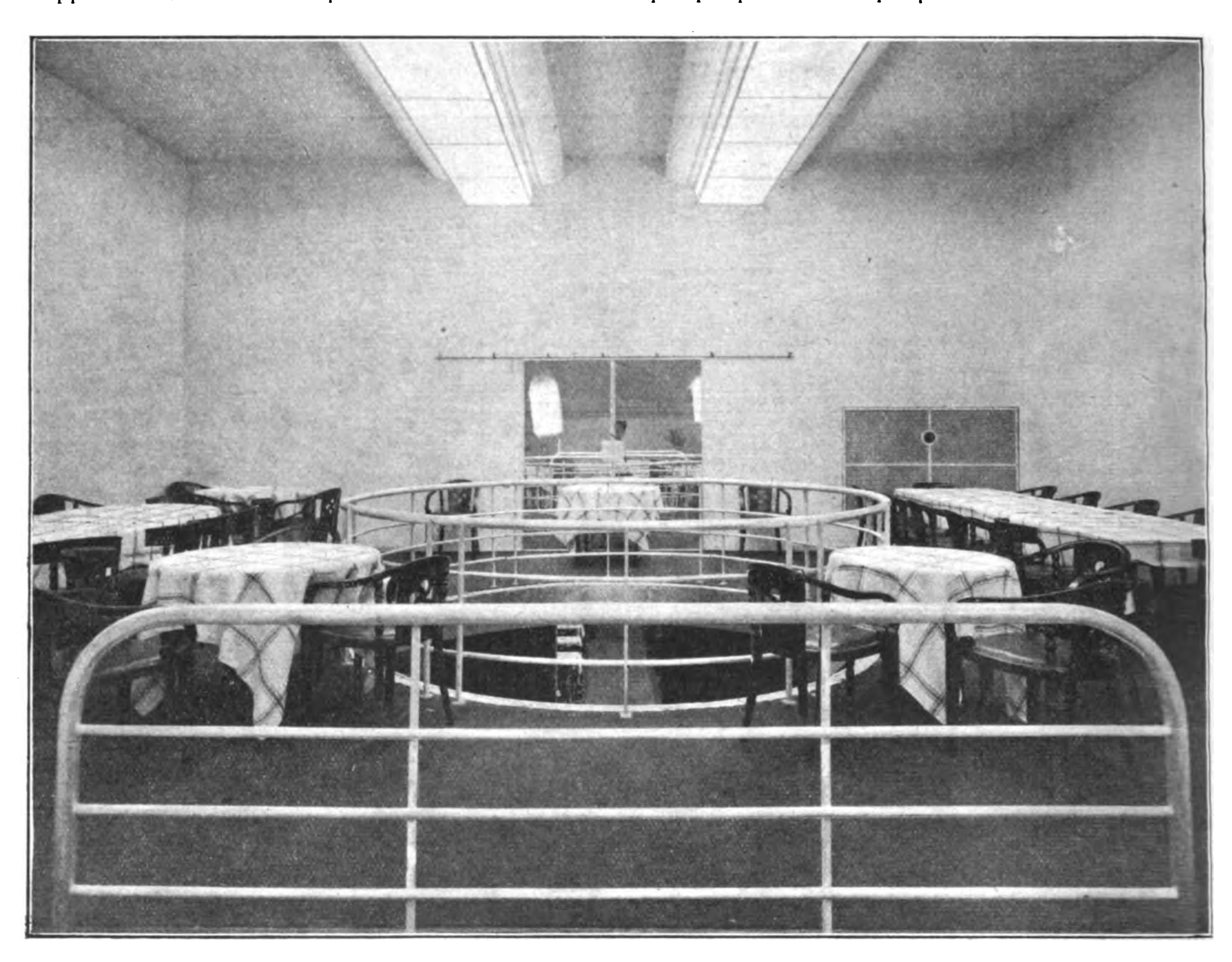


Fig. 5. — Salle de restaurant laquée entièrement en cellulosique

A celà, il faut ajouter une beauté de ces vernis, une profondeur — dont bien peu de vernis au tampon peuvent approcher — aisément explicable, par la transparence absolue que le film cellulosique peut posséder et par l'épaisseur plus forte de ce film. Au contraire, la finition à l'huile du vernis au tampon jaunit ce dernier qui ne respecte pas aussi exactement les nuances du bois malgré sa couche fort mince.

Notre affirmation selon laquelle le vernis n'est en mesure de trouver actuellement des débouchés que dans la fabrication des meubles de luxe, laissait à entendre que le prix de revient de leur application était assez élevé. En fait, ce prix au mètre carré est assez nettement supérieur à celui du vernis au tampon.

L'opération du vernissage cellulosique nécessite une gamme de produits cellulosiques : bouche-pores, laque transparente, produits de finition, dont la fabrication très

Cette double réduction du temps et de la qualité de la main-d'œuvre, c'est-à-dire de son prix, comble une partie de l'écart entre les prix des solutions de nitrocellulose et ceux des produits à l'alcool et à la gomme laque.

En définitive, on peut estimer que ces procédés modernes de vernissage coûtent sensiblement 2 fois plus cher que l'antique méthode du vernissage au tampon. Ceci explique qu'ils ne sont adoptés aujourd'hui que par des maisons réputées par la beauté de leurs pièces et dont la clientèle n'hésite pas à payer la qualité et la garantie plus grande que la cellulose donne au mobilier de choix.

## Les Laques Cellulosiques colorées pour Meubles

L'une des caractéristiques du goût moderne est assurément une prédilection marquée pour les couleurs

franches sans être criardes ou parfois floues, entre 2 tons. Les meubles permettant à chacun de donner à son home une note personnelle, suivent la tendance du jour et nous assistons à une vogue toujours plus grande des meubles laqués aux tons chauds et gais.

Cette vogue a pris naissance le jour où les laques nitrocellulosiques ont permis d'obtenir sur des pièces en bois de qualité médiocre, souvent même en bois blanc, des surfaces au glacis parfait et d'une finesse remarquable. On ne pouvait songer à réaliser une présentation satisfaisante à l'aide des meilleures peintures à l'huile. D'une part, s'étendant au pinceau, elles présentaient toujours des « cotes de pinceau » formant autant de sillons parallèles ; d'autre part, ne se prêtant pas à une retouche locale, elles ne parvenaient que très imparfaitement à masquer les défectuosités.

Par ailleurs, assez rares étaient les personnes susceptibles, pour parer à la monotonie du vernis, qui, malgré les essences différentes des bois n'offraient à l'œil que des tonalités très voisines, montrant toujours la matière naturelle — d'acquérir des meubles parés de ces laques d'Extrême-Orient que le pinceau des artistes japonais et chinois couvrait de dessins anciens et chargés, peu en harmonie avec la simplicité du home moderne.

D'où l'excellent accueil réservé par le public à des objets mobiliers laqués, à la fois plaisants et pratiques. Les peintures à la nitrocellulose, résultat de la chimie contemporaine, possédent en effet de nombreux caractères communs avec les laques naturelles recueillies des arbres à laque du Japon, de Chine ou du Tonkin.

En premier lieu, analogie de propriétés. Résistance aux liquides, à la chaleur et aux chocs, propriété de faire parfaitement corps avec le bois au point de le préserver des actions destructrices, adhérence égale, nécessitant l'emploi du rabot pour mettre à nu la surface du meuble.

Analogie d'application également. L'artiste chinois procède au ponçage du bois, à l'application d'un enduit à base de laque de dernière qualité et d'argile, au ponçage de ce dernier et au laquage proprement dit (de 3 à 18 couches) et à la décoration. L'ouvrier européen égalise aussi son bois, en bouche les pores à l'aide d'un enduit cellulosique, ponce cet enduit, et couvre au pinceau ou au pistolet de 2 ou 3 couches de laques cellulosiques. Mais, opérant sur des essences médiocres et non sur du cyprès, sur des ébénisteries produites en série et non plus sur de minuscules chefs-d'œuvre de fabrication, il doit en outre poncer sa laque, et en raviver l'éclat terni par le papier abrasif.

Si ces laques chimiques n'atteignent pas le même degré de perfection que les laques naturelles, leur séchage ne demande que quelques heures, alors que le séchage des autres exige plusieurs mois.

### Les Laques Cellulosiques dans le Batiment

La même tendance vers la plus grande sobriété des lignes et de la décoration, nous fait prendre goût aux surfaces nues et lisses sous réserve de coloris heureux et de fini parfait.

Les laques cellulosiques permettant de réaliser sur plâtre un véritable émail, nous pouvons en admirer les belles applications dans de nombreux immeubles modernes, salles de restaurant et de spectable, salles de bains et cuisines, et revêtements de salles de bâtiments sanitaires.

Notre photographie montre la salle de restaurant d'un établissement très parisien.

Leur rapidité d'application, et surtout de séchage, jointes à leur extrême facilité le lavage, font également des laques cellulosiques, les laques de l'avenir dans l'industrie du bâtiment.

R. Luya,
*Ingénieur E. S. A.*



# Quelques Aperçus sur l'Industrie chimique Allemande

Le développement de l'industrie chimique allemande est formidable et il est bien peu de personnes qui se doutent de l'importance invraisemblable des moyens d'action de la fameuse Interessen Gerneinschaft Farben-Industrie. Ses découvertes dans le domaine chimique sont certainement nombreuses, mais il faut considérer que le secret de sa prodigieuse extension doit être recherchée dans la rapidité avec laquelle ces découvertes sont adaptées aux procédés industriels.

C'est précisément cette société qui a travaillé à la perfection du procédé Haber pour la production synthétique de l'azote ; il en est résulté un remarquable abaissement du prix de revient. De même, le problème de la liquéfaction de la houille, qui est essentiel à l'heure actuelle, a été un domaine dans lequel l'I. G. F. a apporté ses formidables moyens financiers. Mais il convient de noter que la prudence allemande a encore permis de concevoir cette exploitation d'une manière extrêmement rationnelle Avant de se lancer dans l'exploitation sur une grande échelle, l'I. G. F. s'est assuré que les expériences étaient poussées à fond et que le prix de revient lui permettrait d'entrer en lutte avec les pétroles naturels.

Si nous insistons sur la question de la liquéfaction de la houille, c'est que l'huile à moteurs prend une importance de plus en plus considérable dans le monde. Or, alors qu'en 1926, on a extrait ou produit 150 millions de tonnes d'huiles minérales, l'Allemagne, qui ne participe à cette production que pour quatre pour cent environ, absorbe plus des quatre-vingt centièmes de la production totale. Le problème de la liquéfaction de la houille est donc un problème vital de l'autre côté du Rhin.

Il est certain que le charbon va changer de caractère et de mode d'emploi. Dans un proche avenir, on cessera de brûler le charbon comme on le fait à l'heure actuelle.

La préoccupation principale de l'Allemagne en matière économique est évidemment de s'affranchir de toute dépendance de l'étranger pour alimenter sa force motrice. Il est incontestable qu'elle a conquis déjà une certaine indépendance au point de vue alimentaire par suite de la production de l'azote et de la potasse. En industria-

lisant la liquéfaction de la houille et du lignite, l'Allemagne a pu compenser largement sa pauvreté en huiles minérales, qui l'oblige à de grosses importations chaque année.

Avant de parler de la liquéfaction de la houille d'une manière détaillée, il est nécessaire d'exposer quelques étapes parcourues par la I. G. F.

C'est précisément au cours de ses recherches, que cette société a réalisé avec succès la fabrication du Méthanol qui est un alcool de la famille des carbures et hydrogène. Il y a déjà quelques années que l'I. G. F. produit le Méthanol (alcool méthylique) et le Butanol (alcool butylique) en partant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène (voie de synthèse).

Il est certain que cette industrie menace singulièrement l'industrie américaine, grosse productrice de l'alcool de bois. D'ailleurs, les Etats-Unis ont tout de suite réagi en élevant leurs droits de douane. Mais, en fabriquant le Méthanol, l'Allemagne n'a pas essayé seulement de trouver un substitut à l'alcool de bois ; elle a voulu aussi obtenir la benzine et l'essence par synthèse. En mélangeant de la benzine avec des alcools, on peut constituer un combustible de grande valeur pour les moteurs.

Le traitement de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène à haute pression suivant la méthode de Mittasch se rapproche du procédé Bergius. L'I.G.F. a alors combiné judicieusement les méthodes des deux inventeurs pour arriver à un rendement industriel élevé.

Dans le procédé Bergius, la houille, finement pulvérisée, est additionnée de 30 % de coaltar ou de résidus d'huile. On malaxe la houille et le goudron pour les transformer en pâte épaisse et les refouler par pression dans un récipient métallique. On chauffe la pâte à une température comprise entre 400 et 500 degrés. On ajoute pendant cette opération, de l'hydrogène léger absorbé par le carbone. La pression utilisée est de deux cents atmosphères.

Par ce procédé, mille kilogrammes de houille donnent 490 kgs d'huile de carbone, 210 kgs de gaz, 300 kgs de brai résiduel.

On convertit les 490 kgs d'huile de carbone en 350 kgs d'huile pour moteurs ; il y a en outre 80 kgs d'huile de chauffage et 60 kgs d'huile de graissage. On arrive, en raffinant complètement cette huile, à 150 kgs d'essence et 200 kgs d'huile Dièsel. En comparant le nouveau procédé à celui de la gazéification, on constate son extraordinaire rendement. Il est certain que la houille peut être considérée dans l'avenir comme la source des huiles minérales.

Mentionnons en passant le procédé Fischer-Tropsch qui transforme la houille en produit gazeux puis liquifie ce gaz en ayant recours à des catalyseurs. Fischer obtient ainsi du Méthanol qui paraît posséder toutes les caractéristiques de l'alcool de bois. La synthèse de benzine hydrocarburée est obtenue sans le secours de la pression par mélange d'acide carbonique et d'hydrogène.

Il est évident que la question de la fabrication économique du pétrole synthétique et de l'azote est conditionnée par la possibilité de réduire le coût de l'hydrogène. Celui-ci peut être obtenu actuellement par deux méthodes : *a*) passage de la vapeur sur du coke incandescent ; *b*) électrolyse de l'eau.

Le procédé employé par l'I. G. F. est celui de la décomposition de la vapeur au moyen du coke. On peut ainsi produire l'hydrogène à un prix extrêmement bas.

Les installations pour la liquéfaction de la houille ont commencé à fonctionner en avril 1927. L'I. G. F. a construit de vastes usines de manière qu'elles soient en liaison avec son vaste centre industriel, à Leuna. Il fallait, en effet, combiner la liquéfaction de la houille avec la production de l'azote synthétique par l'hydrogène résultant du traitement de l'azote à Leuna. est utilisé pour la liquéfaction de la houille, il en résulte une réduction correspondante de l'un et l'autre produit.

A l'heure actuelle, Leuna fournit l'hydrogène en telle quantité que nous risquerions de commettre de grosses erreurs en les évaluant d'une façon approchée. Les usines de liquéfaction sont placées près de cette grande source d'hydrogène.

Ajoutons qu'à proximité de Leuna se trouvent de grands puits de lignite ; on en tire de la paraffine et des huiles brutes par distillation à basse température.

L'I. G. F. a choisi de préférence les lignites pour la production de l'huile à moteurs ; ce combustible est certainement le mieux adapté à cette fabrication puisqu'il est géologiquement plus jeune que le charbon de mines. On prétend que la production annuelle de combustible liquide atteint cent vingt mille tonnes.

La Compagnie Teeverwertung de Dunbourg produit à l'heure actuelle environ 750.000 tonnes de coaltar ; elle a décidé d'entreprendre elle aussi la liquéfaction du charbon de mines. Elle utilise des charbons de qualité inférieures, tels que poussiers et déchets qui fournissent l'huile comme les autres charbons, l'hydrogène est fourni par le gaz des fours à coke. Le Directeur général Bruckmann, évalue à huit millions de mark. le prix de l'installation créée pour fournir 50.000 tonnes de houille liquide par an. Le prix de revient par tonne serait approximativement de 90 marks ; on pourrait le réduire aux environs de 70 marks si la force motrice était produite dans des conditions modernes à l'usine même.

La valeur commerciale moyenne par tonne varie de 140 à 190 marks ; on trouve ainsi pour les cinquante mille tonnes, un bénéfice de quatre millions de marks.

On fait ressortir qu'une baisse sensible du cours des pétroles sur le marché mondial n'aurait pas de répercussion sérieuse sur les bénéfices de l'entreprise. En dehors de la liquéfaction de la houille, cette Société s'est appliquée à améliorer les huiles pour moteurs que l'on emploie actuellement. C'est ainsi qu'elle a créé le *Motal* qui est un produit anti-détonant. Elle vend aussi l'huile pour moteurs, connue sous le nom de Motaline.

L'alcool butylique, ou Butanol, fabriqué par l'I.G.F. au moyen de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène se développe de plus en plus comme dissolvant dans toutes les industries. Il est à remarquer que l'Allemagne exportait en Amérique, en 1924, pour 400.000 marks de cet alcool ; en 1925, ce chiffre avait déjà été doublé.

### Engrais et Produits azotés

Si l'on prend comme base les estimations du Professeur White, il faut compter qu'en 1930, le monde entier aura besoin de deux millions et demi de tonnes d'azote. Or, en 1926, la production mondiale d'azote était de un million et quart de tonnes. On peut donc en conclure qu'il y a une très large place pour le développement de l'industrie de l'azote.

En Allemagne, la production de l'azote par le procédé Haber, exploité précisément par l'I. G. F. est actuellement de 44.000 tonnes. En 1927, les quantités d'azote obtenues par le procédé Haber, ou des procédés analogues, en Allemagne, en France et en Amérique ont monté à 750.000 tonnes. La consommation de l'azote par l'agriculture allemande était, avant la guerre de deux cent mille tonnes, celle de l'industrie de 20.000 tonnes. Sur ce chiffre, cent mille tonnes, d'une valeur de 180 millions de marks étaient importés du Chili. Or, la consommation actuelle de l'agriculture alle-

mande était de 35.000 tonnes et l'industrie en utilise plus qu'avant la guerre. Il en résulte qu'il y a environ deux cent mille tonnes d'azote disponibles pour l'exportation. Le Syndicat de l'Azote a fait observer que la dissolution de l'ammoniaque dans l'eau suivant le procédé Haber n'est que la première phase de la fabrication du sulfate d'ammoniaque.

La transformation de l'ammoniaque en engrais solide, au plus bas prix possible est évidemment une question de la plus haute importance. Dans ce but, la Badische utilisait le plâtre, alors que le procédé des fours à coke exige l'emploi d'acide sulfurique de source étrangère. On obtient à Leuna le résultat désiré au moyen de l'urée qui contient environ deux fois plus d'azote que le sulfate d'ammoniaque, ou par l'oxydation de l'ammoniaque au moyen de l'acide nitrique qui donne les nitrates de chaux ou de potasse.

Il est évident que pour la production économique de l'ammoniaque synthétique, composé d'azote et d'hydrogène, il faut avoir l'hydrogène à bon marché : il faut, en effet, environ deux milles mètres cubes d'hydrogène pour une tonne d'ammoniaque. Le procédé Mont-Cenis pour la fabrication de l'hydrogène a été étudié par le chimiste Brown et la « Rombacher Huettenwerke ». On combine l'azote et l'hydrogène par l'action des catalyseurs qui existent d'ailleurs par centaines sans qu'on puisse dire actuellement qui l'emportera.

Jusqu'en 1913, les fours à coke et usines à gaz étaient en Allemagne à peu près seuls à fournir le sulfate d'ammoniaque. La production est passée de 51.000 tonnes en 1895, à 533.000 tonnes en 1913. Si elle s'abaissa à 300.000 tonnes pendant la guerre, elle est remontée à 396.000 tonnes en 1925.

D'ailleurs, l'industrie anglaise du sulfate d'ammoniaque pour les gaz des fours à coke a fortement ressenti la concurrence qui lui a été faite par le procédé Haber. Cependant, en 1925, elle produisait encore plus de 14 % qu'avant la guerre. Mais ses exportations ont décru surtout en Extrême-Orient.

En Allemagne, les exportations du sulfate d'ammoniaque ont été de 104.000 tonnes en 1924, 344.000 en 1925 et 364.000 pour les neuf premiers mois de 1926. Au contraire, les exportations anglaises sont tombées de 271.000 tonnes en 1924 à 238.000 en 1925.

Signalons que la production industrielle de l'urée, qui contient 46 % d'azote, c'est-à-dire beaucoup plus que le nitrate chilien et le sulfate d'ammoniaque constitue une fabrication nouvelle de la plus haute importance pour l'agriculture allemande.

Les agents de l'I. G. F. aux Etats-Unis se préparent, dit-on, en dépit du droit d'importation de 35 % à vendre l'urée par lots de 1.000 tonnes à un prix plus bas par teneur d'azote que celui des nitrates chiliens.

L'ancien Syndicat Allemand du Nitrate de Potasse a été dissous depuis que l'importation des nitrates de soude a cessé en Allemagne et que la vente des nitrates de potasse a été plus concentré par l'I. G. F. Seules, les usines chimiques de Bilewoerder ont l'intention de continuer à utiliser le salpêtre chilien pour la fabrication du nitrate de potasse.

Après les succès obtenus dans la production de l'ammoniaque, de l'urée, des salpêtres potassiques, le prochain effort de l'I. G. F. se portera sur la combinaison de l'azote avec la potasse dans le nitrate d'ammoniaque. En plus de l'azote et de la potasse, les cultures réclament des phosphates. La consommation mondiale des phosphates bruts atteint huit millions de tonnes. Les mines du Nord de l'Afrique, qui appartiennent à des sociétés françaises, contiennent environ onze milliards de tonnes. Or, la France est devenue indépendante sous le rapport de la potasse, mais il lui faut encore importer de l'azote. L'Allemagne, ayant besoin de phosphates, envisage l'échange sur une vaste échelle.

Pour convertir les phosphates bruts en superphosphates, on se sert de l'acide sulfurique. Mais on peut se passer de ce dernier en produisant l'acide phosphorique à bon marché et en le traitant ensuite avec l'azote, la potasse et la chaux pour en faire un engrais. Or, ce problème a été étudié à fond par l'I. G. F. et par les Charbonnages de la Haute-Silésie.

On a étudié aussi le problème en Amérique : les essais ont été basés sur la décomposition de l'acide phosphorique tiré des phosphates bruts dans le four électrique ou les hauts-fourneaux. Au contraire, l'I. G. F. a utilisé un procédé tout différent : le procédé Lilienrolh. Le phosphore jaune est tiré de la distillation au four électrique et il est oxydé pour donner l'acide phosphorique. C'est précisément pour cela que l'I. G. F. construit à Piestcritz des usines pour y installer une usine électrique pour la production du phosphore.

C'est ainsi que l'on obtient, dans cette usine, un engrais composé appelé le « Nitrophoska ». On le tire du chlorure de potassium associé à l'acide nitrique et de l'acide phosphorique. On dit que la fabrication annuelle de Nitrophoska dépasse 120.000 tonnes. On le vend en Allemagne sous deux formes : n° 1, avec 51 % de fertilisants, garanti avec un minimum de 17 % d'azote, 11,7 d'acide phosphorique soluble dans l'eau, 21 % de potasse et 1 % d'acide phosphorique soluble dans les citrates ou l'acide citrique ; Nitrophoska n° 2 avec 51,5 % de fertilisants garanti contenir au minimum 14,7 d'azote, 10,2 d'acide phosphorique soluble dans l'eau, 25,5 de potasse et 0,9 % d'acide phosphorique dans les citrates ou l'acide citrique.

La proportion de fertilisants est pour le numéro 1 : une partie azote, 3/4 acide phosphorique, 1/3 potasse ; numéro 2 : une partie azote, 3/4 acide phosphorique, 1,75 potasse. Un tiers de l'azote dans le Nitrophoska est de l'azote nitrique combiné avec la potasse et 2/3 de l'azote ammoniacal combiné avec de l'acide phosphorique. Or, l'acide phosphorique combiné avec l'ammoniaque est facilement soluble et, par conséquent, rapidement absorbé par les plantes.

L'I. G. F. est en mesure de fabriquer en grand des engrais composés. Il en est résulté une concurrence intense entre les engrais artificiels, le sulfate d'ammoniaque, les engrais naturels et les salpêtres du Chili. Or, il est intéressant de constater que cette lutte tourne nettement à l'avantage des produits synthétiques. Et, cependant, des efforts considérables ont été faits pour la réduction des prix de revient des nitrates chiliens.

Il est certain qu'en Allemagne, l'I. G. F. jouit d'une situation privilégiée au point de vue de la production de l'acide nitrique que l'on retirait autrefois des nitrates chiliens traités par l'acide sulfurique. On voit, par exemple, qu'en 1923, les exportations d'acide nitrique étaient de 9.489 tonnes et qu'en 1925, elles ont atteint 235.721 tonnes.

### Bois et Cellulose

A l'heure actuelle, l'industrie allemande traite le bois et la cellulose d'après un certain nombre de méthodes chimiques.

D'abord la distillation du bois avec production d'acide acétique, de méthanol et d'acétone. Ensuite, la production de cellulose et de papier ; enfin, la production de la soie artificielle.

Les importations de bois et de cellulose ont passé d'un million six cent mille tonnes en 1924 à deux millions

trois cent mille en 1925, celles des rognures de papier et déchets de 100.000 à 524.000 tonnes, celles de la pâte de 375.000 en 1924 à 1.200.000 tonnes en 1925.

Il est certain que les industries allemandes de la cellulose et du papier se sont beaucoup développées durant ces dernières années, puisque la production de la cellulose seule passe de un million à un million et demi de tonnes, celle du papier de un million cinq cent vingt mille tonnes à un million huit cent soixante dix mille tonnes en 1925, alors que celle du carton atteignait quatre cent mille tonnes.

Mais il ne faudrait pas croire que l'industrie du papier s'arrêtera là ; elle est, en effet, en voie d'accroissement très net. Les grandes papeteries allemandes peuvent fabriquer cent vingt tonnes de papier journal par vingt-quatre heures.

Une des usines les plus anciennes et les mieux outillées d'Allemagne a été créé par Clemen. Cette Compagnie a construit la plus grand fabrique de cellulose allemande, avec une capacité de production de trois cent mille tonnes par an. La cellulose pure qui est essentielle dans la fabrication de la soie artificielle et la nitrocellule pure sont également fabriquées dans ces usines.

De grandes quantités de nitrocellulose sont nécessaires à la fabrication des explosifs. L'industrie du celluloïd emploie la nitrocellulose et le camphre. C'est ainsi que la Koeln Rottwall incorporée dans l'I. G. F. produit le Celluloïd, le Trolid, le Zellon et des éléments plastiques divers ; la fabrique de celluloïd d'Eulenbourg produit les nitrocelluloses de toutes qualités, le celluloïd brut en feuilles et, sous diverses formes, les articles en celluloïd, les films, etc.. Nous indiquons ci-dessous quelques renseignements relatifs à la production du celluloïd dans le monde entier.

Production totale : 40.000 tonnes.
Production allemande : 10.000 à 15.000 tonnes.
Production de l'I. G. F. : 5.000 à 8.000 tonnes.
Exportations allemandes en 1925 : 2.536 tonnes.

On emploie beaucoup le camphre dans la fabrication du celluloïd. Le principal producteur allemand est Stherning de la Fabrique Rhénane du Camphre, dont les produits synthétiques supplantent de plus en plus le camphre japonais sur les marchés du monde. Les exportations allemandes ont passé de 607 tonnes en 1923 à 1.481 en 1925. Les Japonais ont dû baisser leur prix de 25 % ; néanmoins, il a été possible d'expédier aux Etats-Unis mille tonnes environ et, tout récemment, l'I. G. F. s'est annexé cette fabrication.

Le monopole des films bruts était détenu jusqu'en ces derniers temps par l'Afga, mais cette société ne pouvait guère suffire à la demande en raison du développement incessant de l'industrie cinématographique. La production actuelle des films pour cinémas monte à quatre cent cinquante millions de marks par an ; on emploie pour cette fabrication environ trois mille tonnes de nitrocellulose.

On travaille d'ailleurs d'après les mêmes méthodes qu'à l'Afga dans les ateliers Koeln Rottweil.

C'est au cours de l'année dernière qu'on a édité à grands frais les « Glanzfilmwerke » pour appliquer le procédé français Pathé. L'I. G. F. ayant conclu des arrangements avec les maisons d'Elberfeld pour la soie artificielle. Il est possible que l'Afga et la Compagnie Glasszfilm s'associent pour les affaires de film.

Quelques-uns de mes lecteurs ont peut-être vu la cellophane qui est extraite de la cellulose. C'est un produit qui a l'aspect de la gélatine et qui se présente comme un papier de transparence absolument parfaite. Ce produit est fabriqué à Bicherick par Kall et Cie. Ajoutons que l'I. G. F. fabrique un papier héliographique, d'après de nouveaux procédés.

Nous signalons enfin que l'Erdoal Werwertung appartenant aujourd'hui à l'I. G. F., travaille à Rheinau la saccharification du bois et l'utilisation des déchets de bois pour la production de l'alcool, d'après les procédés allemands et étrangers. Ces procédés sont exploités en commun avec une compagnie anglaise.

### Soie Artificielle

En 1925, la production textile était :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Coton .............. | 5.800.000 tonnes, | soit 80,3 | %. |
| Laine .............. | 1.300.000 | » 18 | %. |
| Soie artificielle .... | 83.000 | » 1,15 | %. |
| Soie naturelle ...... | 40.000 | » 0,55 | %. |

La production de la soie artificielle est donc déjà deux fois plus importante que celle de la soie naturelle. On peut ainsi prévoir que la soie artificielle deviendra, à cause de son bon marché, un concurrent très redoutable pour la laine . Le prix des filés de soie artificielle Viscon, première qualité est inférieur de 20 à 50 % à celui des filés de soie naturelle et seulement 33 pour cent plus cher que le coton mercerisé. Et la soie artificielle se vend aujourd'hui meilleur marché qu'avant la guerre alors que le prix des autres fils accusent une hausse de 30 à 90 %. Bien qu'il y ait quatre sortes de soies artificielles (soie au nitrate, soie au cuivre, soie à l'acétate et soie viscon), la plus répandue est la soie viscon qui représente environ 50 % du total. Sa matière première est la cellulose du bois ; pour les autres qualités, on utilise le coton. Cette matière première doit être d'une haute qualité et il en résulte que le pin seul peut être employé pour la cellulose de bois.

A la suite de l'acquisition de la Koeln Rottweill, les intérêts que possède l'I. G. F. dans la soie artificielle sont devenus beaucoup plus importants. Elle fabrique en effet ce produit dans les usines de Wolfen, Bobnigen, Premintz et Rottweill. Avec la société Glantzstoft à Ilberfeld, l'I. G. F. a constitué l'Aceta à Berlin, avec la société Bamberg elle s'est associée à l'Hoeltren, à Barmen. Des relations ont été établies avec la British Celanese par l'intermédiaire de la dynamite Nobel, ainsi qu'avec la Compagnie américaine Dupont-Rayon, par la Koeln Rottweil.

La soie à l'acétate a été longtemps négligée à cause des difficultés que présente sa teinture. Mais elle fournit un fil d'une finesse extraordinaire à peu près imperméable. En mélangeant le coton, la soie viscon et la soie à l'acétate on peut teindre le tout et avoir des contrastes remarquables. La soie à l'acétate demeure blanche tandis que le fil de coton prend une couleur atténuée et la soie artificielle plus de lustre.

Avec la soie à l'acétate, il ne sera plus nécessaire de colorer les fibres avant le tissage. La soie à l'acétate est par ailleurs plus chère que les autres, mais elle possède les qualités essentielles de la soie naturelle, en particulier la douceur et le velouté de leurs tissus.

Dans la fabrication de la soie artificielle, l'I. G. F. a l'avantage de produire elle-même son acide acétique.

### Explosifs

L'I. G. F. possède en Allemagne un monopole pour l'acide nitrique. Or, l'acide nitrique est l'élément principal de la dynamite, de la nitrocellulose et d'autres explosifs. Pour ces raisons, l'I. G. F. a absorbé la Koeln Rottweill et la Dynamite Nobel.

Il est assez intéressant de regarder les chiffres donnés pour la consommation des explosifs en Allemagne. On trouve : explosifs de roches, 1285 tonnes ; explosifs brisants, 5640 tonnes ; explosifs de sécurité, 14.238 tonnes.

La Compagnie Koeln-Rottweill comprend 15 usines ; la Dynamite Nobel en comprend 18.

On peut ainsi se rendre compte du développement extraordinaire pris par l'industrie des explosifs en Allemagne.

### Produits Divers

L'I. G. F. a le monopole des couleurs minérales avec la Metallbank.

Les statistiques actuelles accusent des augmentations considérables en ce qui concerne les couleurs minérales et les peintures. La production passe de 640 millions de marks en 1914 à 2.500 millions de marks en 1926. D'ailleurs les fabriques allemandes de couleurs minérales et de vernis sont tributaires de l'I. G. F. pour les teintures d'aniline.

Les besoins de l'industrie automobile ont donné en Amérique une grande impulsion aux fabrications de vernis à la nitrocellulose. En 1925, les Etats-Unis ont produit 5.000 tonnes de vernis à la nitrocellulose. Le Trust Dupont fabrique le vernis à pyroxiline Duco et l'alcool butylique, analogues à ceux fournis par l'I. G. F. à Merseburg et à Hoecht. Les vernis Duco se vendent aussi en Allemagne par les organes du Trust Dupont.

L'Union des Fabricants de Vernis allemands, qui représente les 3/4 de cette industrie et comprend plus de deux cents maisons, a offert à l'U. G. F. de lui réserver ses commandes de matières premières à la condition que celle-ci n'entreprenne pas la fabrication des vernis de cellulose ; l'I. G. F. a refusé.

L'I. G. F. tient nettement la tête dans la fabrication des solvants, éléments extrêmement importants des vernis, et elle est protégée par ses brevets. Outre le Méthanol, le Butanol et l'acétone, l'I. G. F. fournit l'alcool, les solvants de carbure de calcium et environ vingt variétés, dont le point éclair est bas ou élevé, répondant à tous les besoins.

L'industrie du vernis et un certain nombre d'autres utilisent une grande quantité de colophane, copal et autres résines d'origine exotique. En outre, beaucoup de matières isolantes semblables à la résine et au vernis sont employées dans l'appareillage électrique. Un grand nombre d'usines et de produits chimiques se sont efforcés de faire de la résine synthétique dont la production mondiale se chiffre par 10.000 à 12.000 tonnes. L'I. G. F. a entrepris elle aussi cette fabrication.

L'I. G. F. est à peu près la seule société allemande qui fabrique les teintures de goudron. En dépit de la concurrence étrangère, qui s'est développée dans les dix dernières années, elle occupe encore le premier rang.

Si l'on ne tient compte que des quantités, les exportations allemandes de teintures de goudron sont en recul avec celles d'avant-guerre. On trouve, par exemple, 108 tonnes en 1913 et 35.000 en 1926, mais le prix a considérablement monté et on arrive à une augmentation de la valeur des exportations. L'I. G. F. cherche à arriver à une entente avec le Trust Dupont, en raison de la faible production d'indigo aux Etats-Unis.

On sait que, d'après le procédé Linder, l'oxygène et l'azote sont extraits de l'air. L'oxygène constitue un sous-produit pour les usines d'azote, alors qu'il est le produit principal dans les autres fabriques.

L'I. G. F. travaille à réduire le prix de revient de l'oxygène, ce qui permettra d'accroître la consommation dans des proportions considérables. La séparation de l'oxygène et de l'azote a été réalisée en Allemagne par le procédé Brown.

En 1913, l'Allemagne importait un million de tonnes de pyrites, contre 900.000 en 1925. En 1925, les usines de l'I. G. F. ont traité 500.000 tonnes de ce minérai, ce qui a permis de fabriquer 660.000 tonnes d'acide sulfurique.

Cette même société a étudié le problème du traitement du plâtre, c'est-à-dire du sulfate de chaux par le carbone pour en tirer l'acide sulfureux, base de l'acide sulfurique. Dès 1926, l'I. G. P. achetait du terrain près de Merseburg où elle est en train de construire des usines dans lesquelles elle produira l'anhydre en partant du plâtre.

A Leuna, on recueille le soufre comme sous-produit par la purification des gaz des générateurs.

Si nous considérons la production des métaux légers, nous constatons un développement considérable. L'industrie automobile, les chemins de fer et l'aviation emploient des métaux légers. Or, en Allemagne, la production de l'aluminium, qui était de deux millions de marks en 1913, passe à 65 millions en 1925. L'I. G. F. a entrepris tout récemment la fabrication du magnésium par électrolyse de la carnalite (sulfate de magnésie) fournie par les mines de Burbach.

C'est en 1900, que la « Griesheim Electron » a acquis et perfectionné le procédé Hoopfner qui lui assure la production par électrolyse de la soude caustique et du chlore liquide à partir des sels. La participation de l'I. G. F. dans la Société Electrochimique de Flix, de Barcelone et dans d'autres usines étrangères l'a conduite à porter son attention sur l'utilisation du chlore liquide. Le chlore liquide est transformé en acide chlorhydrique, alors qu'auparavant, on procédait de façon inverse.

De même, la liquéfaction de la houille a conduit à une étroite association avec les charbonnages.

La production du caoutchouc synthétique est étudiée d'une manière très active par l'I. G. F.

On voit, d'après ce rapide exposé, l'activité formidable qui règne en Allemagne.

F. Annay.

# *Chaussées pavées en Briques de Schiste*

Aux Etats-Unis et au Canada, on trouve de nombreuses villes qui depuis de longues années, utilisent le pavage en briques (argile, laitier ou schiste) comme revêtement de certaines de leurs voies, tant urbaines que rurales. Plus de 80 usines avec une production annuelle de 5 millions de tonnes seraient consacrées à la fabrication de ces briques routières dont les dimensions ont généralement : épaisseur 0 m. 08 3/4, largeur 0 m. 10, longueur 0 m. 21 1/4

Si ces sortes de pavages sont rigides et sonores, du moins les services voyers américains les considèrent comme susceptibles de résister à une circulation intense même de voitures assez lourdes, à traction animale ou mécanique ; à ce dernier point de vue, ils les rangent entre les pavages en bois et les chaussées asphaltiques.

Les briques de laitier sont obtenues par moulage du laitier fondu sortant des hauts-fourneaux ; il est reconnu que les laitiers acides sont les meilleurs. Dans les briques d'argile, l'argile plastique est additionné de sable. Quant aux briques de schiste qui sont d'ailleurs les plus employées, elles sont composées d'un mélange de schiste et d'argile finement pulvérisé et tamisé, dont on forme une pâte molle. Celle-ci est convenablement pressée dans une filière qui la moule en un ruban continu ayant les dimensions transversales assignées aux briques ; ce ruban est ensuite découpé mécaniquement par un appareil automatique, suivant la longueur des briques.

Ces blocs de pâte sont comprimés à nouveau dans des moules qui ont pour but de régulariser la brique, c'est-à-dire d'en arrondir les arêtes vives, d'en rendre les faces parfaitement planes, afin d'imprimer sur les plus grandes de ces faces des saillies et des rainures, futurs joints de

pose de la brique. Ainsi faites, ces briques sont disposées sur des wagonnets et mises d'abord au séchoir, où elles restent de 24 à 48 heures ; puis envoyées à la cuisson dans des fours ronds, discontinus, ayant 10 à 12 mètres de diamètre et 4 mètres de hauteur, et où elles séjournent pendant 7 à 10 jours, à une température de 800° à 1.150°

Des pyromètres enregistreurs vérifient la montée de la température qui doit se faire sans à-coups. Quand la température maximum a été atteinte, tous les orifices du four sont soigneusement bouchés, afin que le refroidissement s'opère ainsi graduellement et aussi lentement que possible ; en général, ce délai porte sur 7 jours.

Jadis les produits finis étaient l'objet de plusieurs essais tels qu'essai d'absorption d'eau, de perméabilité, d'expansion, de gélivité, de résistance à la flexion, aux chocs, à la compression, aux acides ; actuellement on ne pratique plus que l'essai à l'usure dit « Rattler Test » consistant à mettre les briques dans le tambour d'un moulin à boulets et à les y soumettre à 1.800 tours-heure, soit une demie révolution à la seconde. La perte de poids qu'elles subissent marque leur degré de qualité ; cette perte ne doit pas dépasser 22 % pour les briques destinées aux voies à trafic lourd, 26 % pour celles à trafic moyen et 28 % pour les voies à trafic léger.

Lorsqu'il s'agit de construire une chaussée neuve, on établit sur le sol drainé, une forme en béton de 15 centimètres d'épaisseur et sur cette infrastructure, on étend un lit de sable de 5 centimètres d'épaisseur. Les briques sont alors placées de champ, leurs grandes faces verticales et les saillies dont il est parlé plus haut, exactement en contact les unes avec les autres. L'on fait passer sur la surface un rouleau compresseur de 3 à 5 tonnes pour bien tasser les briques. Autrefois, les joints étaient remplis de sable, maintenant on se sert, soit d'une mixture de sable et d'asphalte ou de brai, soit d'un coulis de mortier de ciment. Cela fait, on sable et on roule à nouveau, et qeulques heures après, on livre à la circulation.

Dans le cas d'une chaussée déjà existante, on se sert le plus souvent de la chaussée elle-même comme infrastructure.

Ces revêtements pavés, outre qu'ils ont un bel aspect, ne font pas de poussière et ne présentent pas de danger de dérapage. Leur usure serait presque nulle et leur durée exceptionnelle ; celà s'explique par le fait qu'après un long usage, les briques peuvent facilement être retournées et ainsi fournir à nouveau une chaussée excellente. Une pratique assez courante en Amérique, consiste lorsque la surface pavée en briques commence à donner des signes de fatigue, à le recouvrir d'une couche d'asphalte.

Les bons résultats obtenus en ces contrées par l'utilisation des briques de pavage et que l'on trouve consignés dans le rapport de M. Yeatman, céramiste, envoyé en mission aux Etats-Unis en 1925 par le Ministère des Travaux Publics, devraient retenir l'attention de nos fabricants de produits céramiques sur l'opportunité et l'avantage de cette fabrication de pavés artificiels. Au Congrès de la Céramique, tenu en mai 1926 à Paris, cette question était, en effet, examinée et, finalement, l'on préconisait les schistes ardoisiers et les schistes houilliers. Il faut reconnaître que ces derniers sont les plus intéressants, parce que d'abord les plus nombreux, qu'ensuite ils évitent les frais onéreux d'achat de carrière et d'extraction, puisque la matière première se coûte rien et que son utilisation débarrasse tout au contraire les houillères qui sont obligées d'avoir recours à des installations fort chères de treuils, transporteurs, etc., pour évacuer au loin les produits dont l'importance constituest autrement une sérieuse gêne pour les autres services de la mine.

On sait que les schistes sont des argiles ayant subi un commencement de cuisson due à la réverbation du feu central de la terre, cuisson qui n'ayant pas toutefois atteint la vitrification leur laisse une certaine plasticite qui permettra, par conséquent, d'en faire une pâte plus ou moins consistante, suivant la quantité d'eau qu'on y ajoutera. Plus particulièrement, les schistes provenant des puits de mines renferment généralement 41-45 % de silice, 13-19 % d'alumine, 5-7 % de péroxyde de fer et 22-30 % de matières carbonées. C'est grâce à la présence du peroxyde de fer que l'on obtient la vitrification de la brique.

Cependant, tous les schistes houilliers ne sauraient convenir à la fabrication des briques et il ne faut pas les exploiter avant d'en avoir fait une analyse sérieuse. Les plus utilisables, comme le fait remarquer M. Colin, sont d'abord les schistes d'abatage, c'est-à-dire ceux qui avoisinent les veines de charbon ; ils sont, en effet, assez tendres, de textures lamellée, leur forme est celle d'une pierre plate, et ils laissent apparaître lorsqu'on les gratte la couleur de l'ardoise. Une erreur assez commune consiste à croire que les briques faites avec les schistes noirs ou presque, restent après la cuisson, de couleur noire ; au contraire, elles ont une coloration d'un assez beau rouge brun.

Parmi ces fabricants de briques de schiste houillier, nous devons citer, comme l'un des plus anciens, la Compagnie des Mines de Marles, dont la briqueterie installée à Auchel (Pas-de-Calais), livre des produits remarquables et pouvant rivaliser avantageusement avec les meilleurs *paving bricks* américains. Les divers essais effectués au laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers ainsi qu'à celui de l'Ecole des Ponts et Chaussées, montrent, en effet, que les briques de schiste de Marles possèdent : 1° une résistance à l'écrasement d'une moyenne de 750 kgs/cm² contre 875 kgs pour le granit dur de la Manche, 550 pour la lave du Cantal, 207 brique Bourgogne très dure, 150 brique mécanique normale ; 2° une résistance à la flexion, d'environ 1.500 kgs ; 3° une dureté moyenne de 14,5 millimètres contre 11,2 pour le porphyre du Var et 15,3 pour le grès dur de Fontainebleau ; 4° porosité presque nulle puisque l'absorption d'eau, après une immersion de 48 heures n'est que de 2,16 % en moyenne ; 5° qu'après 25 gels et dégels successifs, elles ne présentaient aucune trace d'altération ; 6° que l'eau régale et l'acide sulfurique ne changent pas leur aspect ni leur couleur ; 7° qu'enfin, au point de vue de la fusibilité, on peut garantir qu'elles sont infusibles au-dessus de 1150° environ, pour une chaleur uniforme.

La brique de Marles, qui pèse environ 3 kgs, est de dimensions légèrement supérieures à celles des briques ordinaires : longueur 0 m. 218, largeur 0 m. 105, épaisseur 0 m .063 ; cette épaisseur a été largement calculée au point de vue des pavages afin d'éviter le déchaussement qui, sous l'action des fortes charges, ne manque pas de se produire avec les dallages ordinaires.

Outre les qualités indiquées plus haut, les briques ont cet avantage d'être d'un prix de revient très inférieur à celui de tous les autres pavages de qualité équivalentes. Ceci montre qu'elles ne sont point seulement utilisables pour le pavage des routes, rues, trottoirs, quais, cours et intérieurs des gares et usines, etc.., mais aussi comme matériaux de construction : murs de maisons, murs de quais, digues de mer, piles de ponts, revêtements de puits et de galeries de mines, massifs de fours ou de chaudières, carneaux, cheminées, etc.

M. Bousquet,
*ingénieur-architecte*
*ancien architecte-voyer*





# Les Transporteurs Aériens

La nécessité d'une exploitation économique des mines a conduit à l'idée d'utiliser des câbles pour transporter les minerais, ce moyen étant dans certains cas, le seul utilisable pour communiquer d'un point à un autre, ou entre la montagne et la plaine. Les frais de transport grèvent toujours trop le budget des entreprises et il est évident que pour celles-ci, une solution économique est intéressante. Parmi tous les moyens de transport, ceux par câbles ont pris dans ces derniers temps une des premières places.

Plusieurs systèmes de porteurs aériens sont à examiner. Dans le système tricâble, deux câbles, appelés porteurs, sont tendus en ligne droite entre deux stations et reposent parallèlement sur des pylônes de hauteur variable de façon que les câbles se disposent approximativement suivant des lignes droites, ou suivant des courbes concaves ou convexes, d'après la configuration du terrain. Sur ces câbles circulent les chariots. La distance entre les deux câbles varie entre 1 m. 50 et 3 mètres, ils sont mis en tension par contrepoids à une de leurs extrémités, tandis que l'autre est amarrée solidement. Si la ligne dépasse une certaine longueur, ou si elle comporte des changements de direction, il faut établir en dehors des stations terminus des stations d'angles ou intermédiaires.

Le câble tracteur accompagne les câbles porteurs ; il est continu, et se meut parallèlement à eux, entrainant dans sa course les wagonnets vides ou chargés.

Dans les stations, il passe sur des molettes et celles-ci exercent sur le câble une tension donnée au moyen de contrepoids. Le mouvement nécessaire est donné au câble tracteur soit par les charges descendantes, si la ligne présente une pente suffisante, soit au moyen d'un moteur, si l'on a affaire à des charges montantes ou à une ligne peu accidentée.

Dans le système monocâble, pour les faibles pentes, un seul câble continu sert de câble porteur et tracteur. Il s'appuie sur des poulies fixées sur les pylônes et il s'enroule sur les molettes des stations. Il marche d'un mouvement continu et les wagonnets comme dans le premier système s'en décrochent dans les stations pour le chargement ou le déchargement et s'y raccrochent ensuite.

Dans le système monocâble pour fortes pentes, le principe reste le même, avec cette différence que les wagonnets sont fixés au câble et tournent avec lui autour des molettes des stations. La vitesse est très réduite et le chargement et déchargement des wagonnets se fait pendant le mouvement.

La charge par wagonnet est d'environ 50 kgr.. et la vitesse environ 1 m. par seconde. Avec des trémies mobiles à retour automatique, on pourrait accroître la charge utile par wagonnet.

Le système tricâble est préféré pour les transports importants et lorsque le terrain est très accidenté, c'est-à-dire qu'il y a de grandes portées et de fortes pentes. Dans le monocâble les frais de premier établissement sont moindres, mais par contre, dans le système tricâble le changement de câble tracteur pour cause d'usure entraine des frais bien inférieurs, tandis que le câble porteur a une durée considérable. Le monocâble n'est en général adopté que pour des puissances de transport limitées. Si l'on veut construire soigneusement le système à câble unique pour de faibles pentes, la différence entre les frais de premier établissement de ce système et ceux du système tricâble devient si petite qu'elle ne justifie pas le choix du premier plutôt que du second.

Par contre le système de câble unique pour fortes pentes trouve une application importante dans les installations provisoires.

Un autre système fréquemment employé est celui du va-et-vient. Dans celui-ci il y a également trois câbles, deux porteurs et un tracteur et seulement deux wagonnets faisant chacun la navette sur un des câbles porteurs. Ils sont tous les deux fixés au câble tracteur qui change le sens de son mouvement à chaque course et, tandis qu'un monte, l'autre descend. Ici aussi, s'il s'agit de descendre des matériaux et si la pente est suffisante, le wagonnet qui descend chargé, fait remonter l'autre vide en économisant de la force motrice. Ce système est très simple et très employé dans les montagnes, où la vitesse des wagonnets et leur charge peut être augmentée sensiblement.

D'une façon générale, une ligne est automotrice, si la pente moyenne est d'environ 10 %.

***

Lorsque le profil du terrain est donné, il est important de bien tracer la ligne suivie par le câble, pour pouvoir fixer le nombre et la hauteur des pylônes nécessaires. Dans les parties concaves du profil, on place au-dessus du terrain une parabole, dont les flèches se calculent par les mêmes formules que nous indiquons plus loin, mais en considérant la longueur de toute la partie concave, tandis que dans les parties convexes, on choisit des appuis de sorte que la ligne formée par le câble ne présente pas d'angles trop prononcés. Les distances entre la ligne ainsi tracée et le terrain, indiquent la hauteur des pylônes.

Le coefficient de sécurité des câbles porteurs varie de 4 à 6. La dimension du câble porteur dépend surtout de la charge unitaire circulant sur la ligne et l'on a dans ce cas, si l'on désigne par d le diamètre des câbles en millimètres et par P la charge en kilogrammes circulant sur le câble équivalente au poids du wagonnet + charge utile + poids du câble tracteur :

de $d = 1.00\sqrt{P}$ à $d = 1.20\sqrt{P}$ pour câbles hélicoïdaux

de $d = 1.10\sqrt{P}$ à $d = 1.50\sqrt{P}$ pour câble clos

suivant la qualité de l'acier et la sécurité admise.

Quelquefois la dimension du câble porteur dépend de la flèche du câble chargé qui ne doit pas dépasser une certaine valeur.

La flèche du câble porteur au milieu d'une portée est :

$$f = \frac{g \cdot l^2}{8\,T} \quad \text{pour câble non chargé}$$

$$f = \frac{l}{4\,T}\left(g\,\frac{l}{2} + P\right) \quad \text{pour charge unique}$$

$$f = \frac{(g + p)\,l^2}{8\,T} \quad \text{pour charge répartie}$$

formules dans lesquelles T désigne la tension en kilogrammes du câble porteur c'est-à-dire la charge de rupture divisée par le coefficient de sécurité.

l désigne la portée en mètres, mesurée suivant l'inclinaison ;

f la flèche en mètres du câble au milieu de la portée mesurée verticalement.

g le poids au mètre courant du câble porteur en kgr. ;

p le poids en kgr. par mètre du poids des wagonnets réparti sur toute la longueur ;

enfin P désignant le poids en kilogrammes de la charge unique circulante.

La flèche, en un point quelconque est :

$$y = \frac{4\,f}{L^2} \cdot x_1\, x_2$$

cette formule sert à calculer y quand f est connu.

Le coefficient de sécurité pour le câble tracteur doit être 6 à 8. Si le moteur ou le frein se trouve dans la station supérieure et le contrepoids dans la station inférieure, ce qui est le cas le plus général, l'effort maximum dans le câble tracteur est :

1° Si la charge monte :

$$S_3 = \frac{C}{2} + \{gL + n\,(q + Q)\}\,(\frac{h}{L} + a)$$

2° Si la charge descend avec moteur :

$$S_3 = \frac{C}{2} + (g\,L + n\,q)\,(\frac{h}{L} + a)$$

3° Si la charge descend avec frein :

$$S_2 = \frac{C}{2} + \{gL + n\,(q + Q)\}\,(\frac{h}{L} - a)$$

formules dans lesquelles on a désigné par :

C le contrepoids du câble tracteur en kilogrammes.
q le poids en kgr. du wagonnet vide ;
Q le poids en kgr. de la charge utile d'un wagonnet ;
L la longueur de la ligne en mètres ;
g le poids par mètre du câble tracteur en kgr. ;
n le nombre de wagonnets d'un seul côté de la ligne ;
a le coefficient de friction égal à 0.02 ou 0.03 ;
h la différence de niveau entre les points terminus de la ligne, différence exprimée en mètres.

La puissance en chevaux que doit avoir le moteur est donnée par la formule :

$$HP = \frac{(F_1 \pm F)V}{75\ r}$$

où $F = n\,Q\,\frac{h}{L}$ et $F_1 = (n\,Q + 2\,n\,q + 2\,g\,L)a$

dans lesquelles on a conservé aux symboles ci-dessus leur signification et ou en outre :

V désigne la vitesse du câble tracteur comprise entre 1 et 3 mètres par seconde.
r le rendement du treuil soit 0.70 à 0.80.
+ si la charge monte.
— si la charge descend.

Dans le cas d'une ligne automotrice, l'effort à freiner et S — $F_1$ kgr.

Le diamètre des molettes varie entre 1.200 et 1.500 fois le diamètre du fil élémentaire formant le câble tracteur qui passe sur celle-ci.

Si nous appelons T et t la tension du brin le plus tendu et du brin le moins tendu agissant sur une molette, le tableau ci-après indique l'effort tangentiel maximum P = T — t que l'on peut transmettre suivant le nombre de gorges et l'émoulement employé.

| Molette principale | Molette de renvoi | Effort tangentiel max. en kgr. |
|---|---|---|
| 1 gorge sans cuir .... | — | P = 0.46 × t |
| 1 gorge avec cuir .... | — | P = 0.76 × t |
| 2 gorges sans cuir .. | 1 gorge | P = 1.72 × t |
| 2 gorges avec cuir .. | 1 gorge | P = 2.10 × t |
| 3 gorges avec cuir .. | 2 gorges | P = 4.61 × t |
| 2 gorges avec cuir .. avec brins croisés . | 1 gorge | P = de 3.11 × t à 3.34 × t |

⁂

Les câbles porteurs du système tricâble reposent parallèlement sur des poteaux en fer ou en bois à la distance de 1 m. 50 à 3 mètres. Ils sont en acier et en général ce sont des câbles hélicoïdaux à 19-37-61 fils. On emploie aussi quelquefois des câbles clos à surface complètement unie, qui offrent sur les autres câbles porteurs de réels avantages, étant constitués par des fils profilés au lieu de fils ronds, de façon à ne pas laisser d'interstices, ils coûtent cependant beaucoup plus cher, mais lorsqu'un fil casse, il ne sort pas du câble.

Les câbles mi-clos également employés pour les transporteurs aériens ont aussi cet avantage, étant constitués par des fils ronds et des pièces tréfilées, donnant une surface lisse sans trop accroître le prix.

Les câbles porteurs hélicoïdaux ne devant pas avoir de soudures dans les fils, on les établit d'une longueur limitée et on raccorde les bouts au moyen de manchons, appelés aussi joints de ligne.

Les câbles porteurs sont ancrés dans un fort massif de maçonnerie à une extrémité et de l'autre, la tension nécessaire et constante leur est donnée par des contrepoids.

On utilise dans ce but des caissons remplis de pierres ou de ferraille, ou de simples blocs de béton. Le passage entre les câbles porteurs et ces contrepoids et ordinairement fait avec des chaînes, mais celles-ci sont sujettes parfois à des ruptures intempestives. Il vaut mieux adopter, un dispositif spécial à câbles extra-flexibles, à usure presque nulle, guidés sur des poulies à grand diamètre.

Pour les lignes de faible longueur, ou pour les va-et-vient, on substitue parfois aux contrepoids des tendeurs à ressorts ou des tirants à vis avec réglage à la main.

Pour les lignes du système monocâble, on emploie en général des câbles flexibles en acier à 6 torons de 7 fils, ou plus.

Les câbles tracteurs sont formés par 6 torons ou plus, ayant chacun 4-7-12 ou 19 fils avec un total par conséquent de 24-42-72 ou 114 fils, l'âme centrale étant comme d'habitude constituée par du chanvre.



Les pylônes se placent à des distances très variables de 30 à 1.300 mètres et au-delà. Ils sont construits en bois, en fer, en fonte ou en ciment armé. Ceux en bois coûtent évidemment moins cher que les autres, mais leur entretien est plus coûteux, ils ne sont à recommander qu'en cas où l'installation n'est pas destinée à être maintenue longtemps en service. Les pylônes de fer ont l'avantage de ne nécessiter, presque aucun entretien, d'être durables et de pouvoir atteindre des hauteurs supérieurs à 50 mètres. Quand à la fonte et au ciment armé, ils ne peuvent guère être employés pour de grandes hauteurs et encore dans des circonstances exceptionnelles.

Les câbles porteurs sont supportés aux points où ils rencontrent les pylônes par des sabots, dont la longueur varie selon les portées voisines et la puissance de la ligne. On a tenté d'adopter pour l'appui des câbles porteurs, des chariots avec des galets comme pour les ponts suspendus, ou des poulies, mais on est toujours revenu aux sabots. Les sabots peuvent quelquefois être très longs et articulés pour le passage de dos d'âne, dans les montagnes.

Le câble tracteur, lui, est supporté au passage des pylônes par des rouleaux-guides, entièrement en fonte, par conséquent très sujets à une usure rapide, ce qui oblige de changer le rouleau complet.

On a été amené à construire, pour éviter cet inconvénient des rouleaux en tôle emboutie avec gorge formée par une bague interchangeable en fonte.

Dans le système monocâble, des poulies de guidage

remplacent les sabots, les rouleaux guides du câble tracteur sont donc supprimés, et les poulies de guidage peuvent être en acier ou en fonte.

Les stations d'arrivée et de départ, c'est à dire suivant le cas de chargement et de déchargement peuvent fort bien ne pas se trouver sur une même ligne droite.

Des stations intermédiaires de chargement de direction dites stations d'angle, peuvent aussi être aménagées sur la ligne. En dehors, même de ces stations d'angles, des stations intermédiaires de tension des câbles peuvent être aussi rencontrées.

A la station de chargement, l'ossature est constituée par une charpente en fer ou en bois.

Les câbles porteurs dans cette station, comme dans toutes les autres, sont remplacés par des rails suspendus sur lesquels on pousse les wagonnets après qu'ils ont abandonné le câble tracteur en passant par l'appareil de décrochage. Une fois chargés, les wagonnets sont poussés dans l'appareil d'accrochage où ils sont repris par le câble tracteur pour retourner sur la ligne.

Les câbles porteurs sont ancrés dans cette station et pour les relier aux rails, on a des aiguilles de raccordement dont la partie inférieure, c'est-à-dire le dessous est évidé de façon à permettre au câble de s'introduire dans ce logement.

Les rails suspendus sont portés par des chaises espacées de 2 à 5 mètres. Le câble tracteur passe sur des molettes qui ont en général, le diamètre correspondant à l'écartement des deux voies. On obtient l'adhérence suffisante au moyen de contre-molettes.

Le frein est généralement à ruban, et s'il doit absorber une force excédente continuelle, il est utile de se procurer un jet d'eau pour en rafraîchir la surface ou employer des sabots en fonte avec lubrification Stauffer.

Par contre, s'il faut de la force motrice à l'arbre principal, on applique un renvoi d'engrenages coniques, qui, au moyen de courroies ou de trains d'engrenages est actionné par le moteur.

Les stations de chargement peuvent être construites de deux façons, avec trémies ou à niveau. Dans le premier cas toute la construction et enfoncée dans le sol et les matériaux à transporter qui sont en morceaux ou en poussier, sont versés par le haut dans les trémies, au-dessous de celles-ci les wagonnets du porteur aérien prennent leur charge. Dans le second cas, le chargement se fait à niveau, à la pelle où à la main, quelquefois on décroche les caissons des wagonnets du porteur aérien, on les transporte sur des trucks, dans la mine ou carrière où ils sont chargés, et on les ramène à l'accrochage. Cette manœuvre se fait simplement en plaçant des rails suspendus et des rails sur le sol avec des pentes appropriées. Dans cette station, on applique souvent un mesureur de distance des wagonnets, qui par une sonnette indique quand on doit faire l'accrochage d'un wagonnet.

Les wagonnets, parvenus au bout du câble, à la station de déchargement, sont détachés du câble tracteur, poussés à la main sur des rails suspendus jusqu'au point de déchargement, puis sont attachés de nouveau au câble tracteur pour retourner sur la ligne. Habituellement dans cette station se trouve le dispositif de tension du câble tracteur qui consiste en une molette dont le pivot est monté sur un patin guidé par des glissières, la tension est réglée par un contrepoids réuni au patin par un câble extra-flexible. Cette station peut se construire surélevée ou à niveau. Dans le premier cas, on se propose de faire une mise en tas en dessous, ou de charger directement des wagons, bateaux ou camions, en culbutant simplement les caissons des wagonnets du porteur aérien dans des couloirs qui aboutissent aux véhicules à charger.

Dans le deuxième cas le déchargement se fait au niveau du sol, et ce système est surtout employé lorsque l'on veut décharger à la main des masses indivisibles.

Les stations d'angle ou de changement de direction servent de raccordement entre deux parties de ligne formant entre elles un certain angle. Les câbles porteurs sont alors interrompus, puisque l'on trouve dans cette station le dispositif d'ancrage ou de tension et le passage des wagonnets d'une section à l'autre se fait au moyen de rails suspendus qui suivent la courbe de raccordement. Il y a deux types de ces stations, celle dite avec service et celle sans service ou avec passage automatique.

Dans le premier type, les wagonnets qui arrivent abandonnent le câble tracteur et sont poussés à la main le long de la ligne suspendue jusqu'à l'autre extrémité de la station où ils reprennent le câble tracteur et continuent leur route. En général le câble tracteur est interrompu et on a ainsi deux systèmes de molettes reliés entre eux pour la transmission des mouvements sur lesquels s'enroulent les câbles tracteurs des deux branches de ligne.

Souvent, on a également un dispositif de tension pour un des câbles tracteurs. Dans les stations à passage automatique au contraire, le câble tracteur est continué et guidé dans les courbes de raccordement par une ou plusieurs poulies, les wagonnets passent d'une ligne à l'autre sur des rails suspendus, mais sans lâcher le câble tracteur, de sorte qu'il n'est pas besoin d'avoir du personnel en service.

Les stations d'angle doivent être évitées le plus possible et on ne doit y avoir recours qu'en cas de nécessitr absolue dûe à la configuration du terrain.

Enfin, dans les grandes installations il arrive souvent d'avoir des parties très longues en ligne droite.

Pour que l'action des contrepoids qui règlent la tension des câbles porteurs soit alors efficace, sur toute la longueur, on divise les câbles porteurs en sections d'environ 2 kms et l'on place aux points de coupure un dispositif d'ancrage ou de tension des câbles porteurs. La réunion de deux tronçons de câbles porteurs est encore faite dans ce cas, au moyen de rails suspendus.

Au passage des routes ou des voies ferrées, on construit au-dessous de la ligne aérienne des ponts-abris destinés à protéger lesdites voies de communication dans le cas, évidemment rare de la chute d'une benne ou dans celui plus fréquent et surtout plus probable de déversement d'une benne. On construit ces ponts-abris en charpente métallique, ou en bois. Sur le plancher du pont, constitué en matériaux assez légers, on dispose un tas de fagots de bois destiné à amortir la chute de la benne ou des matériaux. Dans certains cas, on remplace seulement le pont-abri par des filets doubles et solides en fil de fer galvanisé.

Le chariot des wagonnets se compose de deux, quatre et même huit galets à gorge profonde pouvant rouler sur le câble porteur. Un dispositif spécial dans les axes de ces galets en permet le graissage automatique. Les galets sont en acier coulé et les axes en bronze phosphoreux. Dans le cas de chariots à plusieurs galets, chaque paire peut pivoter autour d'un axe aussi bien dans le sens vertical que dans celui horizontal et le chariot peut ainsi franchir des courbes de très petit rayon.

La suspension de la benne au chariot est déviée latéralement vers le dehors de la voie. Nous ne parlerons pas des bennes qui peuvent être de formes diverses et des systèmes de déversement qui sont multiples.

Les appareils d'embrayage sont surtout intéressante.

Parvenir à mettre au point un système d'embrayage et de débrayage permettant à la benne de s'accrocher ou de quitter le câble tracteur toujours en mouvement, soit

à l'entrée ou à la sortie des stations, a été un problème difficile à résoudre.

En général le câble tracteur est serré entre deux machoires dont l'une est fixe et l'autre mobile, celle-ci s'approchant de l'autre. Ce mouvement de fermeture peut être déterminé soit par un organe mécanique indépendant qui doit être manœuvré, ou bien automatiquement par le wagonnet lui-même.

Dans un de ces systèmes d'accrochage et de décrochage du câble tracteur, la manœuvre a lieu de la façon suivante : Quand un wagonnet sort de la station, il est poussé par un ouvrier sur les rails suspendus.

Un levier à contrepoids roulant, commande le mouvement de la mâchoire mobile. Le contrepoids roule vers la poussée, sur un guide formé par un fer incliné, de façon à obliger le levier à tourner d'un tiers de circonférence, rotation suffisante pour provoquer le serrage du câble entre les machoires. Voilà donc la benne entrainée par le câble. A l'entrée à la station, le mouvement inverse à lieu par l'aménagement symétrique des guides qui provoquent l'ouverture des machoires.

L'appareil ci-dessus a été employé sur des pentes assez prononcées ; son fonctionnement a été reconnu sûr et facile à régler au point de vue effort de serrage. D'autre part la fermeture des machoires étant progressive, le câble tracteur n'a pas à souffrir de ces pincées, enfin, en un point quelconque de la ligne, on peut d'une poussée avec la main, faire tourner le levier, desserer les machoires et arrêter la benne.

Un constructeur étranger a appliqué aux installations qu'il a faites un système d'embravage utilisant le poids du wagonnet.

Il se compose essentiellement de quatre parties : un coulisseau A, une machoire mobile B, une traverse C et des galets D.

La fermeture et l'ouverture ont lieu au moyen du coulisseau qui se déplace verticalement vers le bas par le poids du wagonnet et vers le haut par des rails spéciaux placés à l'entrée de la station. Le coulisseau se compose de deux parties, l'une inférieure et l'autre supérieure. La première présente quatre surfaces de glissement qui correspondent aux coulisses de la traverse et un trou pour le pivot de la suspension. La seconde présente une rainure dans laquelle se déplace un petit rouleau qui entraîne la machoire mobile de façon à la rapprocher à la machine fixe, pour serrer le câble quand le coulisseau descend et à l'éloigner de celle-ci pour laisser libre le câble quant ce coulisseau se soulève.

La mâchoire B mobile, porte, comme il est facile de le voir sur le dessin ci-joint, des queues entre lesquelles est placée le rouleau a.

La traverse C à 4 coulisses b pour guider le coulisseau A et un évidement ou guide horizontal pour les queues de la machoire B mobile, ainsi que deux ouvertures pour l s mouvements de montée et de descente du pivot d. Les galets sont montés sur ce pivot de la suspension et au moment de l'accrochage et du décrochage, ils roulent sur les rails disposés à cet effet en produisant le soulèvement ou l'abaissement du wagonnet.

Pour accrocher le wagonnet au câble tracteur, il suffit de faire monter les galets D sur les rails inférieurs en cornière, tandis que la traverse, avec les roues du chariot est retenue par le contre-rail à double champignon. Le coulisseau A monte avec les galets D ce qui produit le déplacement du rouleau, et par conséquent de la machoire mobile, à ce moment, le câble tracteur peut donc entrer par la partie supérieure entre les machoires, mais comme les rails cornières se recourbent presque aussitôt vers le bas ce qui produit la descente du pivot et du coulisseau, la mâchoire mobile se rapproche de la mâchoire fixe en serrant le câble au moyen du poids du wagonnet. Pour le décrochage, on se sert, bien entendu, d'une disposition symétrique des rails.

Il est à remarquer que cet appareil ne se sert ni de ressorts, ni de leviers et qu'il est possible en faisant varier l'inclinaison de la pente d'obtenir un rapprochement rapide des mâchoires au commencement de la fermeture et un mouvement plus lent au moment du serrage.

Par l'inclinaison convenable de la pente, on rend le système de serrage irréversible, mais comme le serrage des mâchoires à toujours lieu lorsque le chariot est dans la position horizontale, on utilise comme force de fermeture tout le poids du wagonnet et puisque le système du coulisseau et de la pente et irréversible, cet effort de serrage reste toujours le même quelle que soit l'inclinaison de la ligne sur laquelle à passer le chariot.

On a pu envisager de cette façon avec toute sécurité de franchissement des sections à rampes dépassant 100 %.

Georges VIÉ,
Ingénieur Civil des Mines



# La fabrication des Tuiles en Ciment

Les matériaux de construction à base de ciment, par leurs propriétés d'être, non seulement inaltérables par les intempéries, mais de présenter en plus l'avantage d'augmenter en qualité, notamment en résistance, en vieillisant, font que ces produits sous forme d'agglomérés divers sont de plus en plus utilisés. Leur prix relativement moindre, leur ont aussi permis de se substituer à d'autres matériaux, précédemment employés, et c'est ainsi notamment que le problème de la toiture durable et économique est en voie de se résoudre par l'emploi de ces agglomérés sous forme d'ardoises ou de plaques et tuiles à base de ciment.

Tandis que les plaques ondulées et les ardoises à base de ciment et d'abaste (matériaux connus sous les noms d'éternit, évérite, isodrite, asbutile, ardoisite, etc.) peuvent avantageusement remplacer les toitures légères et de luxe d'ardoise schisteuse, de tôles et de zinc ; les tuiles à base de ciment trouveront leur emploi à la place des tuiles à base d'argile pour les toitures demandant plus de stabilité et d'un prix moindre.

La fabrication des tuiles en ciment, a pris d'ailleurs déjà, dans certains pays une grande extension, notamment en Allemagne, en Belgique et dans certaines contrées de l'Europe Orientale, ou le charbon fait défaut Dans d'autres pays, par exemple en France, elle progresse plus difficilement.

Il est cependant à remarquer que partout cette fabrication est en progrès par suite des avantages que présent

la tuile en ciment, et qui sont comparativement aux tuiles d'argile cuite :

1° Son prix de revient inférieur et par suite son prix de vente ;

2° Sa grande légèreté comparée à la tuile d'argile ;

3° la rapidité d'exécution et d'installation d'une telle fabrication ;

4° de n'exiger que très peu ou même pas du tout de force motrice ;

5° de pouvoir s'implanter partout dans les centres de consommation et d'exiger seulement un capital restreint pour les installations.

Le seul reproche que l'on fait aux tuiles à ciment, est leur faible résistance ; or si cette resistance au moment de la mise en œuvre est moindre que celle des tuiles d'argile.

Cette résistance continue à augmenter avec l'âge et l'action du temps et des intempéries, tandis que la tuile d'argile cuite se désagrège souvent avec le temps et se recouvre d'une végétation de mousse qui ne se produit pas sur les tuiles en ciment.

Pour obtenir de bonnes tuiles en ciment, il faut une fabrication soignée et l'emploi de matières premières de bonne qualité.

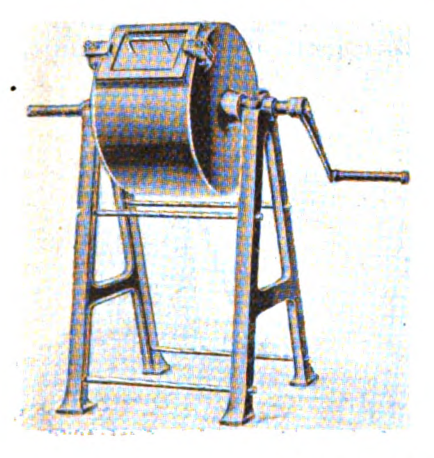
Les qualités que doivent présenter les tuiles en ciment sont :

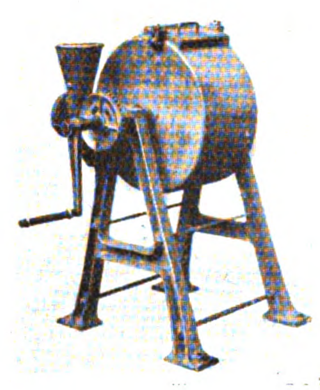
1° présenter une résistance suffisante pour ne pas se briser au cours des divers manutentions de chargement, expédition, déchargement et mise en place.

2° être légères, ce qui s'obtient facilement ;

3° présenter une parfaite imperméabilité à la surface;

4° être peu poreuse, c'est-à-dire absorber peu d'eau, ce qui s'obtient par le glacis de la surface et une forte compacité ;





Tambours mélangeurs

5° être de couleur bien solide ;

6° ne présenter ni fendillement ni désagrégation ;

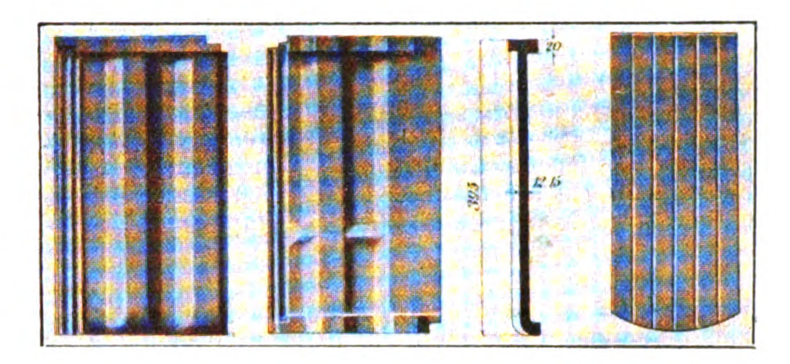
7° résister à l'action des gelées ;

8° être de formes régulières et d'un placement facile.

*Matières premières.* — Les matières premières utilisées sont le ciment, le sable et une matière colorante minérale.

*Ciment.* — Il devra présenter toutes les qualités requises d'un bon ciment. On devra constater non seulement des résistances élevées, mais une stabilité parfaite à l'eau bouillante.

Voici une manière très facile pour exécuter cet essai, qui a une grande importance, car si le ciment est intable, les tuiles se fendillent, présentent des fissures et peuvent même se désagréger complètement. Il suffit de gâchés 100 grammes environ de ciment avec de l'eau et en confectionner une petite tartelette de 8 à 10 cm. de diamètre et de 1 cm. d'épaisseur que l'on lisse à l'aide d'une lame de couteau. Après 24 heures de confection, est placée dans un récipient avec de l'eau et l'on fait bouillir pendant 3 heures, après on retire la galette que l'on examine, et si elle ne présente aucune fissure, ni crevasse, on peut dire que le ciment est parfaitement stable. Par cet essai, on peut s'assurer rapidement de la qualité du ciment. La finesse du ciment a aussi une grande importance dans cette fabrication, car, plus il



Tuiles en ciment

sera moulu fin et moindre sera la quantité de ciment à employer pour une même quantité de sable, ce qui peut avoir une grande influence sur le prix de revient. Ce ciment ne doit pas donner un résidu supérieurs à 10 %. Au tamis de 4.900 mailles par centimètre carré, et aucun résidu au tamis de 900 mailles, les grains restant sur ce dernier tamis, étant complètement matière inerte. La prise du ciment ne devra pas être trop lente afin que l'on puisse démouler assez rapidement ; on devra avoir une fin de prise de 6 à 8 heures et un début de 2 heures environ. La couleur du ciment devra être constante, si l'on veut obtenir des produits uniformes.

La quantité de plâtre dans le ciment sera minime afin de réduire les efflorescences blanchâtres qui pourraient se produire sur les tuiles, ces efflorescences disparaissent par lavages d'ailleurs ou par la conservation des tuiles, sous l'eau, pratique qui est à conseiller.

*Sable.* — Le choix du sable est de la plus grande importance, car de la quantité de cette matière, dépend celle des tuiles.

Le sable devra être de grosseur moyenne, un sable trop gros donne des produits rugueux et qui s'effritent souvent, tandis qu'un sable trop fin donne des tuiles de peu de résistance, ou bien exige un dosage élevé en ciment et par suite augmente notablement le prix de revient.

Le sable devra être quartzeux et aussi propre que possible, un sable calcaire ou argileux, donne des produits durcissant lentement, de faible résistance, un mortier collant qui adhère aux plaques ou moules en fer ou en fonte, ce qui rend la fabrication très difficile et cause beaucoup de déchet au démoulage. Du choix du sable dépend donc également la rapidité du travail de fabrication.

Les sables les meilleurs sont ceux formés d'un mélange de grains de différentes grosseurs, a arrêtes anguleuses de composition quartzeuse et escompte d'impuretés, telles que les matières terreuses.

*Matières colorantes.* — Pour fabriquer des tuiles de couleurs rouges, noires, bleues et autres, on se sert de matières colorantes minérales, que l'on mélange au ciment. On ne colore jamais que la partie supérieure de la tuile, sur une épaisseur de 2 à 3 millimètres au maximum c'est-à-dire la couche qui donne le glacis à la tuile.

Cette couche est obtenue à l'aide de ciment pur sans addition de sable ; on mélange à ce ciment les couleurs minérales. Il faut veiller à ce que ces couleurs ne contiennent pas de matières nuisibles aux propriétés du ciment, ni des matières qui se dissolvent dans l'eau.

Pour les teintes rouges, on emploie les ocres, les tuiles noires sont colorées à l'aide de noir de fumée. On peut se procurer en colorants, dans les usines fabriquant spécialement ces couleurs pour mélange avec le ciment.

*Mélange et préparation du mortier.* — Pour obtenir un bon mélange du ciment et du sable, on doit d'abord le faire à sec. Il existe des tambours mélangeurs (fig. 1 et 2) actionnés par courroies ou à la main qui permettent de mélanger rapidement, et d'une manière parfaite en matériaux. Ceux qui sont actionnés à la main peuvent contenir une charge de 60 à 70 kilogrammes et quelques tours suffisant pour obtenir un très bon mélange. Il faut évidemment que les matières soient bien sécher.

Pour la confection du mortier, on emploie une quantité d'eau suffisante pour obtenir une pâte plastique facile à travailler, tout en évitant un excès d'eau qui aurait pour résultat non seulement de diminuer les résistances mais de donner des produits moins beaux et d'une fabrication plus difficile.

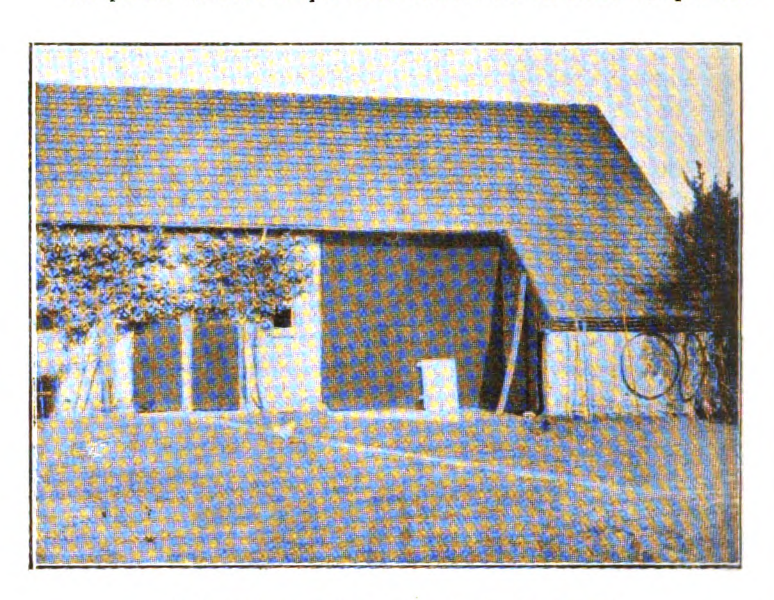
Une trop grande quantité d'eau dans le mortier peut avoir pour effet de produire des fissures dans les tuiles, si cette eau s'évapore trop rapidement. Il en résulte que la quantité d'eau doit être déterminée exactement. On ne peut fixer des chiffres ; un très grand nombre de facteurs, tels que la finesse du ciment et la nature du sable ayant une influence sur la quantité d'eau à ajouter. En ce qui concerne le dosage en ciment et sable à adopter pour obtenir de bonnes tuiles, il varie en poids de 1 de ciment pour 2,5 de sable. Le dosage de 1 pour 3 est souvent trop faible, à moins qu'on ne dispose d'un ciment moulu trop finement. Un dosage de 1 pour 2 donne un mortier plus gras qui peut avoir pour résultats de produire des fissures superficielles dans la tuile, par suite de la rapidité du durcissement. Le dosage dépend donc du choix du ciment et du sable.

Le choix du sable a aussi une grande importance pour obtenir des tuiles, qui se démontent facilement ; c'est ainsi qu'un sable trop fin ou insuffisamment propre donne des tuiles qui se détachent difficilement des moules, d'où dechets considérables.

*Fabrication.* — On construit surtout en Allemagne des machines pour la fabrication des tuiles en ciment.

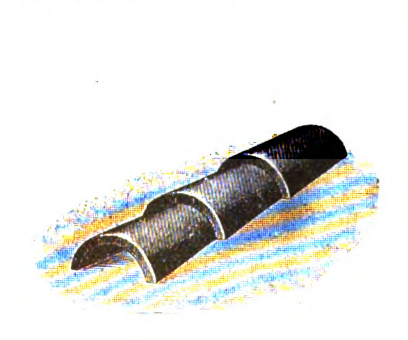
On a d'abord des machines à main, dans laquelle la compression n'est pas faite mécaniquement et le lissage s'obtient à l'aide d'un glissoir à main. Voici la manière d'opérer :

On place le moule qui a la forme de la tuile et qui est



Bâtiment avec toiture en tuile de ciment

constitué par une plaque en tôle épaisse. ou en acier. dans le cadre de l'appareil ; on recouvre ce moule de la quantité de mortier approximativement nécessaire pour obtenir l'épaisseur de la tuile ; on tasse ce mortier et à l'aide d'un racloir, on enlève l'excès de mortier en le faisant glisser et on obtient ainsi la forme de la tuile. L'épaisseur est obtenue par un réglage de la machine. Ensuite pour réaliser le glacis coloré, on secoue un tamis

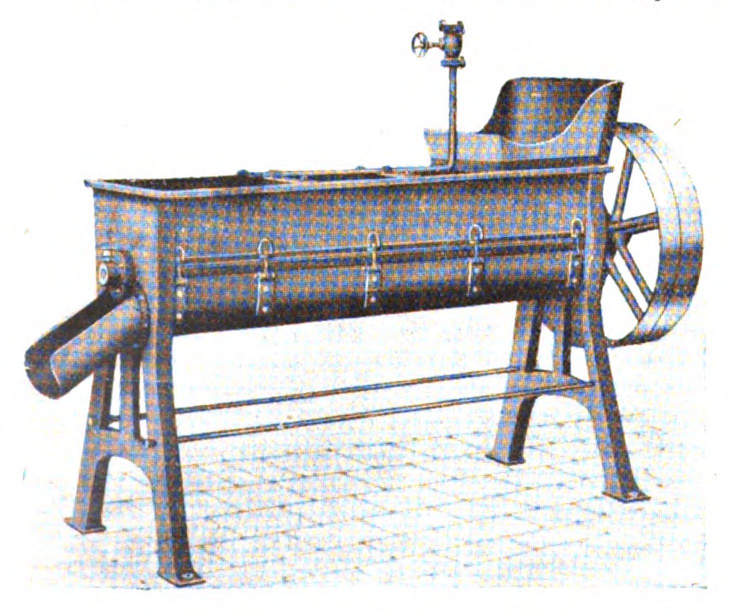




Tuiles faitières et moules pour leur fabrication

contenant le mélange de ciment et de matières colorantes au-dessus de la tuile et l'on fait glisser de nouveau le racloir. A l'aide d'un déclic, la tuile avec le moule est sortie du cadre, et on la dépose ensuite sur des étagères en planches, situées à proximité des machines. Après 24 heures, les tuiles peuvent ordinairement être démoulées. Il arrive cependant que l'on est obligé d'attendre plus longtemps lorsque la prise du ciment est retardée pour une eaux quelconque, nul doute que les superciments seront très appréciés pour cette fabrication, vu les résistances qu'ils donnent rapidement même après 24 heures.

Ces tuiles sont ensuite conservés de 5 à 8 jours dans le local, après quoi, elles peuvent être empilées à l'extérieur ; un excellent procédé est de les placer dans des bacs d'eau creusés dans le sol, le durcissement se continue ainsi sous l'eau. Ce procédé permet d'éviter des fissures dans les tuiles pendant les mois de fabrication d'été et évite les efflorescences blanches qui se produisent parfois par suite de la présence du gypse dans le ciment. Le durcissement sous eau dure environ un mois, ensuite on retire les tuiles pour les empiler. L'épaiseur des tuiles



Auge mélangeuse

en ciment, varie généralement de 10 à 12 millimètres et le poids de la tuile a double emboîtement est de 2 h. 7400 à 2 kg. 800.

Il faut 15 tuiles pour couvrir un mètre carré.

Avant leur emploi, les moules doivent être huilés pour que la tuile se détache facilement ; on emploie dans ce but des résidus d'huile ou même du mazout. Il est aussi à noter que le sable doit être préalablement tamisé.

*Tuiles faitières.* — Il est nécessaire que tout fabricant de tuiles en ciment puisse fournir aussi des tuiles faitières, ces tuiles de 50 cm. de longueur pèsent environ 4 kgs.

La quantité à fabriquer est d'environ 2 % de la production totale des tuiles.

*Prix de revient pour 1.000 tuiles.* — Tuiles à double emboitements, 15 cm. par mètre carré du poids de 2 kg. 400. Dosage 1 de ciment pour 3 de sable. Le prix résulte des propositions suivantes des matières premières.

Ciment 600 kilogrammes.

Sable 1.800 » après tamisage donc environ 2000 kg. de sable de carrière sont nécessaires ou 1 ½ m³, couleur 10 grammes par tuile, soit pour 1.000 tuiles, 10 kg. (Ce chiffre peut parfois être réduit).

Huile pour graissage des moules : 20 kilogrammes.

Nous donnons ci-dessous le calcul du prix de revient en prenant les prix actuels des ciments et matériaux.

*Matériaux.*

*Ciment.* — 600 kgs de ciment portland de qualité supérieur à 200 frs la tonne, ou ..... 120 fr. 00

*Sable:* — 1,5 m³ (pour le cas ou le chantier de fabrication de trouver à proximité d'une sablière). Ce sable étant tamisé et suffisamment propre pour ne pas exiger un lavage préalable à 8 fr. du m³ ou pour 1,5 m₃ .... 12 fr. 00

*Couleur.* — Généralement des ocres à 2 fr. 50 le kg. ou pour 10 kilogrammes .... 25 fr. 00

*Main d'œuvre :*

5 personnes à 25 frs, ou .................. 125 fr. 00

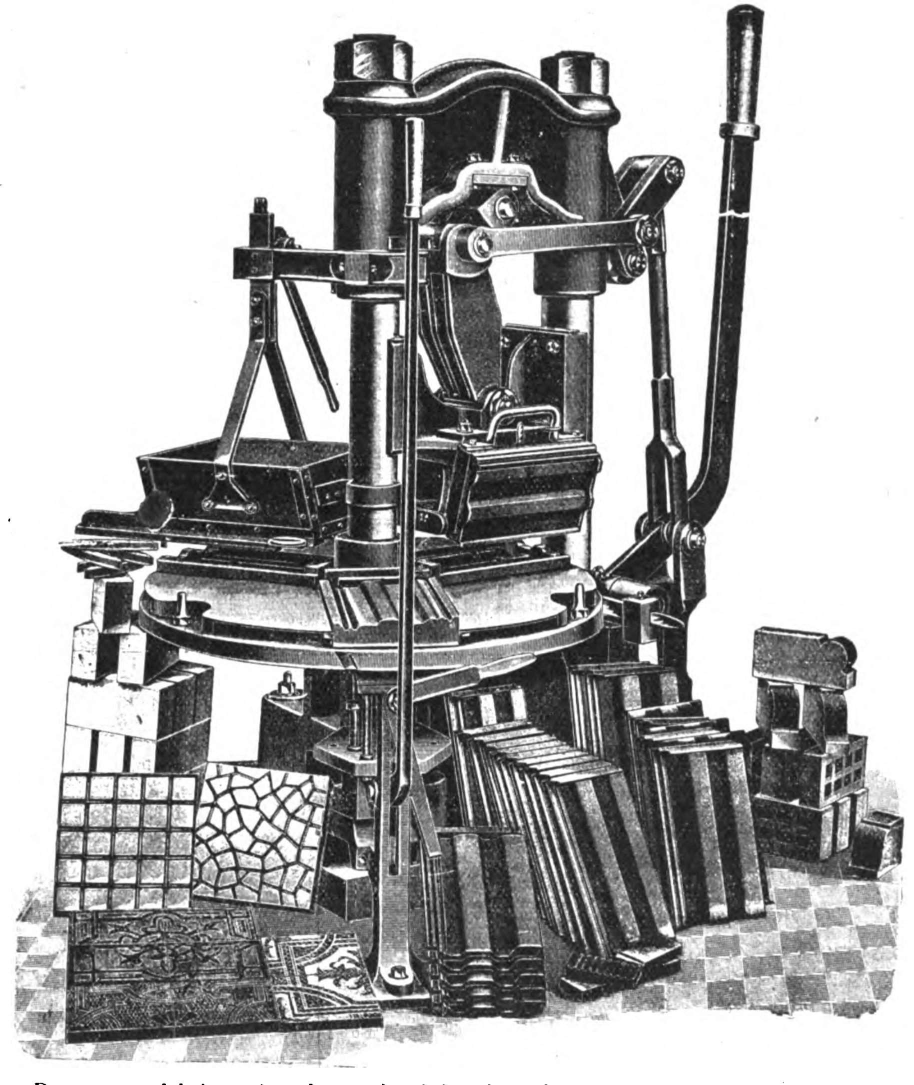
Huile pour graissage des moules 1 fr. 50 le kg., et pour 20 kg. ...................... 30 fr. 00

Total ......... 312 fr. 00

A augmenter déchets 30 tuiles ou 9 fr. dons 312+9=321 fr.

*Frais généraux et d'amortissement :* 15 francs.

Donc prix de revient de 1000 tuiles 321 + 15 = 326 frs.



Presse pour fabriquer tous les agglomérés à base de ciment et notamment les tuiles

Ce prix qui évidemment suivant la situation de l'usine et sa production a été calculé pour une faible production de 1.000 tuiles par jour, il serait inférieur pour une usine plus importante.

*Déchets.* — La perte est de 2 à 4 % en moyenne soit 30 tuiles pour 1000.

*Conclusion.* — D'une manière générale les tuiles en ciment, sont d'un prix de revient inférieur à celui des tuiles d'argile cuite, de plus cette fabrication exige peu de capitaux et peut s'installer partout ; il est surtout avantageux à se placer près des centres, qui sont un débouché important.

J. DAUTREBANDE,
*Ingénieur.*

# Renseignements et Informations

## FRANCE

### INFORMATIONS DIVERSES

#### Le captage des poussières industrielles procédés mécaniques et électriques d'épuration des gaz

par M. E. Lévêque, *Ingénieur des Arts et Manufactures*

Les fumées et poussières répandues dans l'air que nous respirons constituent une atteinte à la santé publique. Il ne faut pas oublier en effet que nous absorbons par jour 6 fois plus d'air en poids que d'aliments solides et liquides réunis ; la pureté de cet air a donc pour nous la plus grande importance. Comme l'ont déclaré MM. d'Arsonval et Bordas notamment dans leur note du 22 mars 1926 à l'Académie des Sciences, la lutte contre la pollution de l'atmosphère par les poussières, les fumées et les gaz de combustion est devenue un des problèmes les plus complexes que l'hygiéniste moderne ait à résoudre.

Ce fait étant universellement reconnu, nous devons chercher à ne laisser déverser dans l'atmosphère que le moins possible de ces poussières et fumées. Il faut donc si on ne peut éviter leur production, les capter aux points où elles viendraient souiller l'air que nous respirons.

L'industriel a d'ailleurs souvent intérêt à récupérer ces poussières de broyage et ces fumées provenant d'appareils de traitements métallurgiques ou chimiques mais, dans l'intérêt général, il ne doit rien négliger pour les capter même lorsque ces poussières et fumées sont sans valeur.

*Procédés de précipitation mécanique des poussières.* — Ces procédés sont très nombreux, ils font appel à :

a) la pesanteur :
b) la force centrifuge ;
c) au contact du gaz poussiéreux avec des pellicules liquides ;
d) au lavage par contact intime de l'eau et du gaz ;
e) à la filtration à travers un tissu.

*Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.* — Juin 1928

⁂

### Notes d'arboriculture

*Le dépérissement des arbres dans les villes*

Un conseiller municipal de Paris, qui s'était inquiété, il y a quelques temps, du dépérissement des arbres dans les Champs-Elysées et au bois de Boulogne, a reçu de l'Administration les renseignements suivants.

La mortalité excessive des arbres des deux grandes promenades parisiennes ne tient pas au goudronnage des routes ; au bois de Vincennes, les arbres n'ont pas à souffrir du voisinage des routes goudronnées.

Elle semble, au contraire, partiellement imputable à l'intensification de la circulation des automobiles qui laissent échapper des gaz toxiques pour les arbres. C'est ainsi que, sur la voie la plus fréquentée du bois de Boulogne, l'allée de Longchamp, dite « Allée des Acacias », ces arbres dépérissent rapidement et les sujets de remplacement, bien qu'ayant plus de vigueur, se développent mal.

Mais la cause principale de la mortalité réside dans ce fait que les arbres des deux bois sont en majeure partie des rejets de souches, qui sont moins résistants que les arbres provenant de semenses et se rapprochent actuellement de la limite de leur vitalité.

Le service des promenades poursuit la réalisation d'un plan de reboisement, en vue de reconstituer successivement les ilots les plus atteints, dont l'accès devra être, pendant un certain temps, interdit au public, afin de favoriser la remise en état naturel du sol et la formation de l'humus produit par la décomposition des feuilles.

*La Vie Agricole, 22 Juillet* 1928

⁂

### Association Amicale des Anciens Elèves de l'Ecole Bréguet. Mai-Juin 28

#### L'ENERGIE THERMIQUE DES MERS

par Georges Claude, Ingénieur, Membre de l'Institut.

Mon cher Président,
Mesdames Messieurs,

L'Union des Syndicats d'Ingénieurs — laquelle je commence par souhaiter bonne chance dans ses efforts pour grandir l'influence des techniciens dans une Société qui leur doit tant — l'Union des Syndicats d'Ingénieurs, donc, nous a demandé de vous

# REVUE DES LIVRES





**Le Sud-Ouest Economique,** 6, place Saint-Christoly, à Bordeaux. — Sommaire du numéro spécial « La Foire de Rabat ».

Lettres autographes du Sultan du Maroc et de M. Steeg, Résident Général. — L'Effort français au Maroc (Th. Steeg). — Le miracle marocain (Pierre Dumas). — La Foire de Rabat (Richard Gringoire). — Les arts indigènes au Maroc, le réseau routier, l'équipement électrique, les chemins de fer, les mines, l'agriculture, la colonisation, l'enseignement, l'organisation sanitaire, des ports. — Le Maroc fournisseur et acheteur (Henri Martin). — Les savons de résine (P.-Joseph Lacoste). — Pour les vacances de Pâques (Ernest Rochelle). — Documentation économique.

**LES COMBUSTIBLES DANS L'INDUSTRIE MODERNE.** — Par Ch. Berthelot, Ingénieur-Conseil, Lauréat de la Société des Ingénieurs civils de France de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. — ! volume grand in-8 de 656 pages, avec 183 figures. — Broché : **90 fr.** ; relié **102** fr.— (Ajouter pour frais d'envoi : France, 10 p. 100 ; Etranger, 15 p. 100.)

Cet ouvrage émanant d'un spécialiste très connu, est consacré à l'étude des combustibles solides liquides et gazeux ainsi qu'à leurs conditions d'utilisation dans l'industrie moderne.

Relativement aux combustions solides, un chapitre a été consacré à la situation mondiale du marché houiller et à l'influence des consommations de charbon sur le prix de revient des principaux produits manufacturés. Un autre traité des clauses essentielles à insérer dans les marchés d'achat et de transport des houilles.

Tout ce qui se rapporte aux importantes techniques du lavage, de la carbonisation à basse et à haute température, à l'agglomération fait l'objet d'une documentation complète, précise et absolument à jour. De même, les conditions de réparation et d'utilisation du charbon pulvérisé pour le chauffage des générateurs de vapeur et des fours métallurgiques sont traitées avec le plus grand soin.

Relativement aux combustibles liquides, l'auteur a indiqué les conditions d'aménagement de foyers alimentés avec des combustibles liquides, spécialement ceux des fours métallurgiques.

De même, les gazogènes modernes pour la préparation du gaz mixte, du gaz à l'eau et pour l'utilisation des combustibles inférieurs, c'est-à-dire les gazogènes à fusion de cendres ceux pour l'utilisation des combustibles pulvérulents sont étudiés d'une manière scientifique et industrielle.

Un important chapitre a été consacré à l'épuration du gaz de houille, question de grande importance à cette époque où l'on étudie le transport du gaz à distance.

Cet ouvrage est le fruit de la longue pratique de l'auteur, de ses voyages d'études, en France et à l'étranger

Abondamment illustré, pourvu de nombreux tableaux, cet ouvrage, véritablement nouveau, rendra service à tous ceux qui ont à s'occuper de combustibles solides, liquides et gazeux, c'est-à-dire les ingénieurs des compagnies minières et métallurgiques, gazières, les fabricants d'agglomérés, les importateurs et négociants en charbon.

L'édition de l'**Annuaire Lambeert** 1928, édité par le Bureau d'Etudes Economiques, Industrielles et Agricoles, 16, rue de Miromesnil, Paris, vient de paraître. On y trouve de nombreux tableaux statistiques sur la production, la consommation et le commerce des engrais et produits chimiques pour l'agriculture pour les années 1925-1926 et 1927 comme facteur de comparaison.

Il sera consulté par tous ceux que l'industrie des grands engrais minéraux intéresse.

Un volume in-8° Jésus, 76 Pages. Prix : **8,50**

**LE NORD-AFRICAIN.** — Revue mensuelle publiée par le Comité de l'Afrique du Nord, 36, rue de Naples Paris(VIII) Numéro de Mai-Juin 1928.

**Sommaire**

**Un grand Français** : John Dal Piaz, par E. Sabatier. — **Le développement économique de la Tunisie,** par Ch. René-Leclerc. — **Cent ans de colonisation française en Algérie :** Comment les mieux commémorer, par E. Sabatier. — **Les légumes de primeur au maroc,** par Ch. René-Leclerc. — **Pour les textiles nord-africains et coloniaux.** — **L'office international du vin et l'Algérie,** par E. Sabatier. — **Le Port de Rouen et l'Afrique du Nord.** —

**Le pourcentage de nos principales importations coloniales.** — **Informations diverses** : La Mission scientifique du Hoggar. — Pour rapprocher les distances sahariennes. — Le crédit hôtelier Algérien. — La Ve Conférence Nord-Africaine. — Le trafic France-Afrique du Nord pendant les 4 premiers mois de 1928. — Le régime fiscal des Capitaux français en Tunisie. — L'Afrique du Nord au Parlement. — Echos. — Le nouveau président des Délégations financières. — Expositions et Foires. — La Vie algérienne, tunisienne et marocaine. — Bibliographie.

**Traité de Balistique extérieure.** — Par L'Ingénieur général P. Charbonnier Inspecteur général de l'artillerie navale. — Gaston Doin Editeurs, 8, place de l'Odéon, 8 Paris (6e). — Gauthier-Villars et Cie Imprimeurs Editeurs 55, Quai des Grands-Augustins, 55, Paris (6e). —

Envoi dans toute l'Union postale contre mandat-poste ou valeur sur Paris. — Frais de port en sus.

**Notice**

Il y a dans une science donnée, des travaux d'inventaire et de synthèse qu'il est nécessaire, à certains moments, d'entreprendre. Lorsqu'il devient évident qu'une étape est sur le point de s'achever, il importe, en utilisant tous les documents

## *Renseignements et Informations* (Suite)

parler de nos projets sur l'utilisation de l'utilisation de l'énergie thermique des Océans. La tâche est périlleuse, car le sujet est plus technique et plus aride qu'il paraît, à telles enseignes que ni Boucherot ni moi n'osant prendre seuls la responsabilité de vous ennuyer toute une soirée, encore que vous ne soyiez pas de redoutables électeurs, nous avons décidé de nous partager la besogne. Je vous parlerai de la production de l'énergie, et Boucherot, de l'obtention et de l'utilisation du froid et de l'eau douce aux pays chauds. Puisse cette application de la division du travail donner l'heureux effet que nous attendons.

LES MARÉES. — Utilisation de l'énergie thermique des mers, ai-je eu grand soin de préciser tout de suite. C'est qu'on nous prend trop souvent, Boucherot et moi, pour des amateurs de marée. Or, Messieurs, permettez-moi de m'en défendre énergiquement : si Boucherot n'a jamais eu affaire à la marée, j'ai eu, moi, maille à partir avec elle il y a quelques nnnées — et cela me suffit.

Il est pourtant de fait que, dans les régions où la marée atteint son maximum, il n'est pas de phénomène qui, plus qu'elle, donne l'impression d'une des grandes forces de la nature. Sur ces grèves du Mont Saint-Michel que le flot abandonne pour les reconquérir sur une superficie de 300 kilomètres carrés, 1.200 millions de tonnes d'eau deux fois par jour, se précipitent du large à l'allure d'un cheval au galop et couvrent, en deux heures, de 12 à 13 mètres d'eau les cables découverts des mers basses d'équinoxe. Habitué de ces rives, il n'est pas étonnant que ma manie d'inventeur ait fait de moi un fanatique de cette question.

Je savais pourtant bien que, outre que des amplitudes pareilles sont le privilège de régions fort restreintes, les marées ont de terribles défauts. Et d'abord et surtout, cette déplorable irrégularité qui fait passer des magnifiques 13 mètres des marées de vive eau, aux 3 mètres misérables des périodes de morte eau. Si la puissance produite variait dans cette mesure soit de 13 à 3, ce serait déjà grave. Le bouquet, c'est qu'elle varie comme *le carré* de l'amplitude — car si l'amplitude double, on double tout *à la fois* le volume d'eau retenu dand les bassins et la hauteur moyenne de chute, de sorte que la puissance produite passera radicalement au cours d'une lunaison de $3^2$ à $13^2$, soit de 9 à 169 !

Est-il inévitable, ce résultat piteux ?

Le nier semble aussi vain que s'insurger contre les forces de la nature, car il n'y a, semble-t-il, qu'un remède : augmenter l'amplitude des mauvaises marées, et cà paraît tout de même un peu au-dessus de nos forces.

Telle est pourtant l'idée qui me vint un jour et que je résoudrais par ce moyen plutôt paradoxal : *pomper de l'eau dans la mer pour l'envoyer dans des turbines !*

Je m'explique : Nous sommes à marée haute, mer étale, bassin de retenue à son niveau. Pendant qu'elle est pleine, *pompons,* de la mer dans le bassin pour y relever le niveau *au-dessus* du niveau de pleine mer par exemple, de 0 m. 50. Nous augmentons notre emmagasinement, donc, la puissance de l'installation ! Belle affaire, direz-vous, puisque tout ce que vous gagnez d'eau, il a fallu le pomper ! Oui, mais, on l'a refoulé quand la mer était pleine, à une hauteur très faible, pour un travail presque nul, tandis que la tranche d'eau ainsi gagnée travaillera à mer basse, sous la plus grande hauteur de chute, et rendra un travail bien supérieur à ce qu'elle a coûté.

A marée basse même jeu, on pompera du bassin dans la mer, pour baisser le niveau dans le bassin au-dessous de la mer basse. Donc, on ajoute 1 mètre à l'amplitude de la marée, 50 cm. par en haut, 50 par en bas, donc, on fait passer le minimum de $3^2$ à $4^2$. Compte tenu du pompage, cela relève de 50 % de minimum de puissance de ces installations, et, au premier moment, cela m'a paru superbe.

Eh bien, c'est totalement insuffisant encore pour empêcher les marées, pour un maigre profit, d'être énormes mangeuses de capitaux. J'en parle savamment, ayant jeté un million à l'eau c'est le cas de le dire, pour en avoir le cœur net.

COMMENT UN ÉCHEC EST QUELQUEFOIS UTILE. — Si les marées m'ont donc coûté très cher, elles m'ont pourtant servi à quelque chose. C'est même pour cela que j'y insiste, car ça prouve une fois de plus que pour qui réfléchit, un échec n'est jamais complè-

rassemblés et toutes les découvertes faites, de marquer la physionomie générale du pays parcouru et de préparer l'étape nouvelle.

Il n'y a nul doute que la Balistique soit aujourd'hui arrivée à ce point. Cultivée presque exclusivement jusqu'ici par quelques artilleurs techniciens, considérée comme une science de luxe par les artilleurs combattants, conservée cependant avec foi et appliquée avec méthode par la seule Commission de Gâvre en France, n'ayant nulle part de chaire d'enseignement, la Balistique est soudain devenue, pendant la guerre, par le rôle qu'elle a rempli et les services qu'elle a rendus, une science de premier plan. Ses méthodes théoriques, lentement et patiemment élaborées, presque dans l'ombre, puis généralisées et étendues, ont permis de résoudre tous les problèmes des plus complexes qui, durant la guerre, ont été posés aux techniciens par la puissance croissante des armes, l'emploi de genres de tir nouveaux, les exigences de la préparation et du réglage, la précision accrue des moyens d'observation. A cette renaissance de la Balistique ont déjà contribué brillamment, en émulation ardente avec les artilleurs, de nombreux savants que la mobilisation avait groupés autour des services techniques de l'artillerie ; de là il résulte un changement de domaine intellectuel qui est une évidente source de progrès, et qui fera passer, peut-être, la Basilitique du rang de science appliquée très spéciale au rang, qu'elle paraît mériter à maints égards, de science d'enseignement général, à côté de l'Astronomie dont elle est la branche terrestre.

Les progrès d'une science sont en liaison directe non pas tant avec l'organisation collective des savants sous forme de « séminaires »(solution à laquelle l'individualisme français se plie mal, et qui, d'ailleurs, ne vaut que pour certaines disciplines et dans certains cas particuliers), mais avec l'organisation libre du travail volontaire de chaque savant isolé. Chacun chez nous a sa propre méthode de travail qu'il se crée suivant ses gouts, ses aptitudes, ses besoins ! ce qu'on doit fournir au savant, c'est un jeu complet de bons et sûrs **outils** qu'il maniera ensuite à sa guise.

Le présent Ouvrage se présente donc comme un Traité complet de Balistique extérieure, embrassant tout l'ensemble des travaux consacrés à cette science, les classant avec méthode et les exposant avec détail, Traité digne, si possible, de l'intérêt théorique de la science balistique, de l'importance de ses applications pratiques et du rôle éminent de l'artillerie dans l'art de la guerre.

Le Traité, dont le Tome II paraît actuellement, comprendra six volumes :

Tome I : **Les Théorèmes généraux de la Balistique.**
Tome II : **Les Théories Balistiques.**
Tome III : **Problèmes balistiques secondaires.**
Tome IV : **Balistique extérieure expérimentale.**
Tome V : **Historique de la Balistique extérieure.**
Tome VI : **Tables numériques.**

**Balistique intérieure théorique et Tables numériques.** — Par G. Sugot, Professeur à l'Ecole d'Application de l'Artillerie navale. — Un volume in-8 raisin 25 x 16 de 130 pages et 37 tables ; 1928. **40** fr. Gauthier-Villars et Cie imprimeurs-Editeurs, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e) Envoi dans toute l'Union postale contre mandat-poste ou valeur sur Paris Frais de port en sus. (Chèques postaux : Paris 29.323.)

**Notice**

Cet ouvrage comprend les leçons du «Cours de Balistique » de l'Ecole d'Application de l'Artillerie navale, qui traitent des moyens d'agir sur la puissance des bouches à feu.

La première partie comporte l'exposé du phénomène schématique que l'on substitue au phénomène réel, trop complexe pour pouvoir être abordé de front : l'exposé concis de la théorie des similitudes balistiques ; l'étude comparative des possibilités d'augmentation de puissance des canons en agissant :

D'une part, sur les caractéristiques propres de la poudre : **potentiel ou force** au sens de Sarrau, **vivacité, progressivité ;**

D'autre part, sur la **pression et** les **dimensions** de la bouche à feu.

La deuxième partie est consacrée à la constitution d'outillages numériques.

Le texte est précédé de quelques tables numériques permettant la résolution commode des problèmes qui se posent dans la pratique.

La première édition de cet ouvrage, qui n'a pas été mise dans le commerce, a été couronnée en 1919 par l'Académie des Sciences.

Des améliorations apportées d'année en année, tant dans l'exposition que dans l'exploitation d'idées nouvelles, ont permis de rendre non seulement moins aride, mais même attrayante, l'étude de ces questions fondamentales pour l'Artillerie, dont la majorité des artilleurs s'est longtemps détournée à cause de la complication dont il paraissait difficile de se dégager

**Traité d'Exploitation des Carrières,** Par M. Clère, ingénieur des Arts et Manufactures. — Un volume in-8° 24 x 32 d'environ 300 pages et 400 figures.

Cet ouvrage est essentiellement un guide pratique d'exploitation. C'est le seul édité en France et traitant des questions spéciales aux Exploitants de Carrières. Fruit d'observation et d'études méticuleuses il est un recueil complet des méthodes qu'il faut employer dans l'organisation ou la réorganisation des exploitations de Carrières en général et des Ballastières, Sablières, Ardoisières, etc.... Sa lecture s'impose à tous les Exploitants qui veulent connaître les méthodes les plus modernes d'exploitation et les progrès réalisés dans le matériel employé dans ces Industries.

**Exploitants de Carrières** vous qui voulez réduire votre main-d'œuvre, augmenter votre production, diminuer votre prix de revient, en un mot, vous qui voulez la **prospérité** de votre entreprise, lisez le **Traité d'Exploitation des Carrières** où vous trouverez des renseignements précieux, une documentation complète sous forme de solutions d'une valeur pratique éprouvée.

La variété des solutions réalisées, la description détaillée des procédés d'exploitation, l'exceptionnelle richesse des illustrations, l'abondance unique de la documentation que vous puiserez dans ce volume, vous rembourseront au centuple le prix minime de cet ouvrage.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

tement stérile. Il vous conduit à autre chose. En l'espèce, il est à présumer que, sans cet échec sur la côte normande, je n'aurais pas été ramené à de très vieilles idées personnelles sur l'utilisation rationnelle des mers, avec le plaisir de m'y rencontrer cette fois avec mon ami Boucherot.

Les idées que nous avons émises à cette occasion ont soulevé de différents côtés une incrédulité dont un spécialiste connu a donné la mesure, en agitant aimablement à notre intention le spectre du Commissaire aux Délégations judiciaires !

Or, Messieurs, je voudrais vous convaincre que le Commissaire aux Délégations a eu raison de nous accorder un sursis — et que nos idées s'inspirent du plus profond respect tout ensemble pour les lois de la physique et celles du code pénal. Je sais bien que les lois les plus familières — j'entends cette fois celle de la physique — lorsqu'on les applique loin de leurs conditions d'utilisation usuelles, ont quelquefois des conséquences assez déconcertantes pour être accueillies de travers. Ainsi en a-t-il été de mes hyperpressions — si fraîchement accueillies d'abord, et qui maintenant produisent 200 millions de francs d'engrais ammoniacaux par an.

Aujourd'hui que des hyperpressions, je suis tombé si bas qu'avec Boucherot nous travaillons maintenant dans les micropressions, tant il est vrai qu'il y a à faire dans tous les compartiments de la Science, nous revoilà par cela même sortis des conditions usuelles et une fois de plus, ce qui n'est rien, puisque cette fois, comme vous le faisiez remarquer, mon cher d'Arsonval, j'aurais Boucherot pour compagnon de solitude, on parle pour moi de Charenton. Plaisanterie à part, il est vraiment curieux que tant de quasi miracles scientifiques n'empêchent pas plus de gens de nous resservir la vieille rengaine : « on n'a jamais fait *ça*, donc *ça* n'est pas possible... » quitte au jour où *ça* marche, à déclarer que c'était évident. Voyez le Monsieur au Commissaire — car vous le pensez bien, je ne l'ai pas digéré ! — tout en nous prenant ostensiblement pour des gens à l'esprit perverti, il n'en ajoute pas moins « qu'est-ce qu'il y a de nouveau là-dedans ? » de sorte qu'avec lui, quoiqu'il arrive, notre compte est bon : échec, et c'est le Commissaire ; succès, « Eh bien quoi ? il n'y a rien de nouveau ». Ça n'est pas amusant d'être inventeur dans ces conditions-là.

Rappel de quelques lois. — Je m'excuse Messieurs, d'avoir à vous rappeler maintenant pour la bonne compréhension de notre sujet, quelques vérités très élémentaires et non moins assommantes — et d'abord, que l'ébullition d'un liquide qui s'échauffe surcommandé par la pression que supporte ce liquide. On conçoit, en effet, que cette production de vapeur en grosses bulles qui constitue l'ébullition, exige que les dites bulles puissent surmonter, dans leurs croissance rapide, la pression qui pèse sur ce liquide et que, par conséquent, la vapeur qui les gonfle doit avoir une force élastique capable de surmonter cette pression. Donc, l'ébullition d'un liquide qui s'échauffe survient à la *température précise* où la force élastique, la *tension de la vapeur* rattrape la pression.. Comme conséquence, l'ébullition *de l'eau*, par exemple dans un vase fermé, pourra survenir à toute température, *si basse soit-elle*, si l'on y réduit la pression jusqu'à la tension de l'eau à cette température.

Fait moins connu, cette ébullition à *basse température* dont je vous parle n'est pas le moins du monde un phénomène qui se produit à regret : la production de vapeur qui en résulte peut être très rapide, très abondante, c'est que les molécules de vapeur quittent le liquide, avec les vitesses que la théorie cinétique assigne aux molécules gazeuses : vitesses de l'ordre des centaines de mètres *par seconde* et qui, proportionnelles aux températures absolues, ne sont guère moindres à 20° qu'à 100.

Si donc la vapeur est *aspirée* de cette enceinte où l'eau boût dans une autre où règne une pression plus petite, l'ébullition se produira — quelle que soit la température — avec toute l'intensité voulue pour remplacer continuellement la vapeur aspirée et maintenir énergiquement la pression dans *l'enceinte d'ébullition* à la valeur donnée par la tension de l'eau qui s'y trouve, soit par exemple 760 mm. si l'eau est à 100°. 31 mm. si elle est à 30°, 4,5, si elle est à 0°.



# REVUE DES REVUES



## ELECTRICITE

**La fabrication du fer électrolytique.**

La faible valeur intrinsèque du fer et les difficultés d'obtenir de bons dépôts de fer électrolytique convenant à des buts commerciaux, ont quelque peu relégué la solution de ce problème, nettement plus difficile que celui du dépôt électrolytique du cuivre, du zinc, du nickel et quelques autres métaux.

Toutefois, les propriétés magnétiques particulières du fer électrolytique, lui confèrent de gros avantages pour la construction des circuits magnétiques, des transformateurs, des alternateurs et des moteurs électriques. Le rendement des transformateurs serait accru de 35 et 45 % par l'emploi de tôles en fer électrolytique ; l'économie du poids de fer serait d'environ 16 % pour les moteurs à courant alternatif et les alternateurs.

On sait, en outre, que par suite du vieillissement des tôles, les pertes d'un transformateur croissent avec le temps et celà d'autant plus que la température est plus élevée. La structure cristalline du fer électrolytique étant très stable, ce matériau est pratiquement soustrait à ce fâcheux effet du vieillissement..

L'auteur étudie les différents facteurs intervenant dans la production de ce matériau. *Engineering*, du 23 mars 1928.

**Puissants électro-aimants de levage pour usines métallurgiques.**

L'électro-aimant de levage supprimant les chaînes, le pelletage ou chargement à main de petites pièces, est l'organe le plus approprié au transport de produits sidérurgiques, en outre, cet appareil facilite le transport des matériaux chauds jusqu'à 4 à 500°, cas des gueuses par exemple. Enfin, cet appareil permet, dans des dépôts de feraille, d'empiler des matériaux à une hauteur beaucoup plus grande que par le travail manuel, d'où une meilleure utilisation de la surface du sol et une économie notable des matières premières par suite de la récupération totale des ferailles, même de faibles dimensions.

Formes données à ces appareils suivant la nature des matériaux à déplacer, et nombreuses particularités de construction. Les enroulements des appareils décrits sont en aluminium, augmentant ainsi sensiblement la légèreté. Dispositif de protection par cartouches fusibles de sécurité disposées dans l'aimant.

*Revue Demag* n° 2, 1928.

**La circulation de l'huile de réfrigération des transformateurs,** par F. Steckler.

On ménage d'ordinaire entre les galettes des transformateurs, des intervalles en vue de permettre la circulation de l'huile. La largeur de ces intervalles est choisie empiriquement d'après des résultats d'expérience plus ou moins probants. Cet article traite ce sujet de façon mathématique, faisant ressortir les dangers de surchauffe, encrassement par dépôt d'huile et carbonisation de l'isolant, pouvant avoir lieu lorsque ces intervalles sont trop étroits.

Lorsque les galettes sont larges, on ne peut espérer de circulation dans le sens horizontal qu'en bordure des disques, l'huile demeurant stagnante dans le centre. Aussi, la largeur de ces intervalles devra-t-elle être proportionnelle à la largeur de la galette. L'auteur démontre que l'action réfrigérante serait beaucoup plus intense si la section de ces galettes était légèrement rhomboédrique au lieu d'être rectangulaire. La légère conexité ainsi obtenue favoriserait grandement la circulation de l'huile ; il suffit d'ailleurs que l'angle soit très faible.

*Electro-Technik und Maschinen Bau*, du 25 mars 1928.

**De l'influence des courants de court-circuit sur la résistance et la conductibilité des fils de cuivre étiré dur,** par H. Schmitt.

Dans cette étude l'auteur relate un grand nombre d'essais, avec courbes à l'appui, en vue de déterminer comment varient la résistance mécanique et la conductibilité électrique des conducteurs en cuivre dur étiré, suivant l'importance et la durée des courants de court-circuit circulant dans ces conducteurs et de l'échauffement qu'ils provoquent.

Schéma de l'installation réalisée en vue de ces essais.

Compte rendu des mêmes essais exécutés sur des conducteurs autres que le cuivre.

Une des principales conclusions ressortant de cette étude serait que les alliages d'aluminium de bonne conductibilité et susceptible d'un traitement thermique, seraient supérieurs, à ce double point de vue, aux conducteurs en cuivre.

*Elektrotechnische Zeitschrift*, 3 mai 1928.

**Principes Fondamentaux dans l'étude d'un four électrique.** par T. Kawasakiya.

L'auteur fait remarquer que l'étude des fours électriques et autres appareils de traitement thermique, est très en retard comparativement au calcul des autres appareils électriques et il cherche à établir des bases techniques pour le calcul rationnel de ces appareils.

Au lieu de solutions algébriques, l'auteur fait intervenir des solutions géométriques pour les conditions données des parois du four. Il dérive des équations thermiques pour exprimer la répartition uniforme de la température, le débit de la chaleur et l'énergie accumulée dans les parois. L'auteur établit encore des relations simples par l'introduction de constantes physiques équivalentes pour parois composées, une capacité thermique apparente désignée par le rapport de l'énergie thermique emmagasinée dans le four à l'accroissement de température, etc...

*Journal de l'Institut des Ingénieurs Electriciens du Japon*, Mars 1928.

**Le contrôle du facteur de charge des transformateurs,** par M. Cornudet.

Selon l'auteur les transformateurs avec prises de tension et dispositif électro-mécanique pour le changement de prises seraient une solution moins onéreuse que celle consistant à recourir à un convertisseur synchrone ou à un régulateur d'induction. En outre la méthode serait applicable à des hautes tensions, tandis que le régulateur et le condensateur ne peuvent être construits en toute sécurité pour une tension au-delà de 6.000 volts.

Un dispositif construit par une maison suédoise est décrit pour tension de 77.000 volts, intensité 350 ampères. On passe d'une prise à l'autre par fermeture d'un contacteur auxiliaire établissant un courant annexe par une résistance chimique ; à la manœuvre suivante, on ferme le contact principal et on ouvre le circuit annexe. La manœuvre dure 2 secondes. Un transformateur triphasé, à 5 positions de réglage, comporte 7 contacteurs par phase, placés dans 3 cuves.

Application de ce système à différents types de transformateurs.

*Bulletin de la Société Française des Electriciens*, Vol. 77, 1928.

**Transformateurs monophasés de grande puissance,** par A. Winiger.

Description détaillée des transformateurs utilisés pour abaisser de 132.000 volts à 66.000 volts la tension monophasée destinée à alimenter les Chemins de Fer Fédéraux Suisses.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

Ainsi, l'eau de ce ballon est à 15°, ce qui lui donne une tension de vapeur de 14 mm. Comme il y a dedans actuellement de l'air à la pression atmosphérique soit 760 mm. cette tension de 14 mm. est impuissante : l'eau reste tranquille sous ces 760 mm. mais cette tranquillité n'est que la résignation du lutteur poids plume écrasé sous un lutteur poids lourd. La preuve, c'est que si je fais le vide dans mon ballon avec cette pompe, dès que la pression tombera à 14 mm. l'eau, cessant d'être écrasée, se mettra à bouillir, et comme j'ai rempli de glace ce second ballon, la vapeur va se condenser abondamment sur cette glace pour réduire sa force élastique, donc la pression dans cette seconde enceinte a la valeur de 4,5 mm., qui correspond à 0°. La vapeur du premier ballon est donc aspirée très fortement par cette différence de 14 à 4,5 mm. et vous voyez effectivement l'intensité qu'atteint l'ébullition de cette eau froide, d'où un trio de vérités qui sortent de la banalité, à savoir : 1° qu'on peut faire bouillir de l'eau avec de la glace ; 2° qu'on peut extraire de l'eau froide des torrents de vapeur : 3° qu'au risque de méduser ceux qui ont la petitesse d'esprit de croire que l'eau bouillante est forcément bouillante, on peut très bien s'ébouillanter sans attrapper autre chose qu'une fluxion de poitrine.

Et ne croyez pas, Messieurs, cette dernière remarque dénuée de toute valeur pratique : *à l'intérieur* des chaudières de nos installations futures, il y aura, en pleine marche, des hommes chargés de l'entretien et qui revêtus de scaphandres se promèneront continuellement dans l'eau bouillante.

Supposons que l'eau qui boût ainsi sous le vide ne soit pas chauffée, soit livrée à elle-même, comme c'est le cas ici. Pour se vaporiser, vous le savez, l'eau a besoin d'une quantité de chaleur énorme, plus de 600 calories par kilogr. Il lui faut prendre cette chaleur là où elle est, comme disent nos députés — c'est-à-dire à *elle-même* — ce dont nos braves parlementaires pourraient prendre de la graine en allant vider chez le percepteur leur propre *porte-monnaie* pour mettre d'accord leurs idées et leurs actes. Donc, tant que l'eau du bouilleur sera à plus de 0° et *que sa force élastique sera donc de plus de* 4,5 *mm.*, il y aura condensation sur la glace et continuation de l'ébullition ; quand l'eau sera refroidie vers 0°, l'ébullition cessera avec 4,5 mm. de part et d'autre.

Mais si je remplaçais la glace par un serpentin parcoucu par de l'eau salée refroidie à — 10°, température qui correspond à une tension de vapeur de l'eau de 2 mm. seulement, les mêmes raisons forceraient énergiquement l'eau de continuer de bouillir et à se refroidir pour réduire sa tension jusqu'à 2 mm. Seulement une autre cocasserie surviendrait en chemin, à savoir, *la congélation de l'eau bouillante*, puisque dire que la tension de l'eau qui boût tombe audessous de 4,5 mm, c'est-à-dire que sa température tombe au-dessus de 0°.

Je vais vous montrer cette expérience sous la forme que lui a donnée mon ami Dunoyer, car si, encore une fois, vous savez tout cela, vous pouviez douter de la correction et de l'éenrgie avec laquelle ces phénomènes veulent bien se conformer à la théorie, et qui sont néecssairement pour le succès de nos idées. Voilà donc un appareil dans lequel la vapeur d'eau peut être absorbée énergiquement par de la ponce imbibée d'acide sulfurique. Réduisons-y d'abord la pression vers 2 mm. avec cette pompe à vide : 2 mm. c'est la tension de l'eau à — 10°. Si donc j'introduis de l'eau dans le ballon par ce robinet, vous la verrez d'un seul coup se congeler.

Or, voici maintenant une dernière fantaisie de ces lois sur les tensions de vapeur. Je vais chauffer cette glace avec cette lampe à alcool et *je ne pourrai pas la fondre*. Vous comprenez ce qui se passe, la ponce sulfurique en absorbant la vapeur d'eau maintient la pression de l'enceinte au-dessous de 4.5 mm. la glace est donc maintenue par son évaporation au-dessous de 0°, donc, elle ne peut pas fondre. Ainsi dans ces conditions, *l'eau ne connaît plus l'état liquide*, la glace est devenue un corps *infusible* qui passe directement à l'état gazeux sans passer par l'état liquide. Si donc la pression atmosphérique tombait jamais à quelques millimètres de mercure, il n'y aurait plus de mers, sinon des mers de glace, il n'y aurait plus de rivières, il n'y aurait plus de pluies, et plus besoin de parapluies.

La puissance continue de chacun des transformateurs est de 9000 kva pour 16 2/3 pps et pour un facteur de puissance de 0,75.

Une surcharge de 4000 kva, soit 13.000 au total, est admissible pendant 10 secondes.

Les enroulements à 132.000 volts entourent le noyau et ceux à 66.000 sont à l'extérieur et comportent cinq prises par colonne.

Les tôles du noyau sont isolées au papier ; les culasses forment un joint lisse et les flasques d'extrémité ainsi que les noyaux sont vernis de façon à éviter toute réaction de l'acier et de l'huile, ainsi que pour empêcher l'oxydation dans les ateliers de montage.

Tout le circuit magnétique est maintenu après le couvercle par de forts boulons en acier au NI.

Les enroulements sont isolés par plusieurs couches de papiers imprégnés eux-mêmes avec des résines synthétiques pour donner une rigidité aux bobines.

Les spires d'extrémité peuvent supporter pendant cinq secondes la tension totale.

La cuve ovale est entièrement soudée et renforcée de façon à supporter une pression interne de 2 kg./cm² environ.

Le conservateur d'huile est placé au sommet de la cuve mais n'empêche pas le démontage facile du couvercle supportant le transformateur.

Le refroidissement de l'huile se fait par une batterie de radiateurs, la circulation étant assurée par une pompe qu'actionne un moteur de 4 kw.

*Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens,* 22 avril 1928.

**La purification des gaz par précipitation électrique des poussières.**

L'auteur rappelle tout d'abord l'historique des recherches entreprises sur ce sujet, la première indication du procédé remontant à Hohlfelt en 1824, Lodge reprit l'idée de l'utilisation d'un champ électrique pour la précipitation des poussières, en 1884, puis Cottérell sous les auspices de la « Research Corporation » : Hypothèses sur le mécanisme du phénomène (souffle électrique), puis il expose les conditions à remplir pour obtenir le meilleur résultat à savoir :

1° champ électrique aussi puissant que possible, limité par la condition de non production d'étincelles entre la pointe et la surface du dépôt.

2° utilisation d'un courant de même sens pour la production du champ.

3° état de propreté constant de la surface des électrodes.

C'est presque toujours un redresseur métallique comportant deux bras calés à 90°, dont les pointes passent devant des secteurs fixes reliés à la haute tension du transformateur, qu'on opère le redressement. La vitesse du redresseur sera de 1500 t/m à la fréquence de 50 pps.

Nombreux exemples d'application pour la précipitation des poussières à l'usine électrique de Vitry-sur-Seine, à diverses usines d'oxyde de plomb, gaz de hauts fourneaux, cimenteries, et précipitation des véhicules d'oxyde sulfurique.

*Le Génie Civil,* 2 Juin 1928.

**Machine universelle pour enseignement électro-technique,** par H. Haselsteiner.

Pour des raisons d'économie principalement les Instituts d'électro-technique ont tendance à utiliser pour leurs cours pratiques des machines spéciales permettant pour un même groupe des essais extrêmement divers, tels que mesures de tensions et d'intensités variables, en courants continu, et alternatif, monophasé ou polyphasé, en court-circuit, à répulsion et à bagues, etc...

Cet article décrit un semblable groupe composé de deux machines accouplées. L'une d'elles prévue normalement pour 230 volts, 31 ampères, 7 kw, 1060 t/m, est une machine à courant continu à 4 pôles, shunt avec bobinage série pouvant être mis en circuit à volonté et cage d'amortissement. Les pôles auxiliaires sont à entrefer réglable. L'induit est analogue à celui des commutatrices avec prises pour bagues. La seconde machine de 130 volts 21 ampères, 6,9 kw (pour une fréquence de 50 pps) est caractérisée par un bobinage stator triphasé, chaque phase comportant 4 bobines dont les extrémités sont sorties pour obtenir les couplages. Elle comporte aussi un collecteur et trois bagues.

L'article donne de nombreux schémas de connexions réalisables avec ce groupe pour des réalisations de problèmes d'essais divers.

*Siemens Zeitschrift,* Volume 7, page 564.

**Dispositif de protection contre l'ouverture en charge des sectionnements sur les circuits à haute pression,** par M. Jumier.

L'ouverture en charge des sectionneurs est une des fausses manœuvres les plus fréquentes dans les postes à haute tension. Elle a le plus souvent pour conséquence la mort de son auteur, c'est pourquoi les réseaux se sont préoccupés de trouver mieux que les pancartes et signaux lumineux pour éviter ces accidents et ont été amenés à l'emploi de verrouillages et d'enclanchements analogues à ceux qui sont utilisés sur les Chemins de Fer.

Le dispositif décrit a été imaginé par l'auteur et mis par lui en pratique sur le réseau de la C. P. D. E. Il est très simple et s'applique sans nécessiter aucune modifications aux installations, ni aux appareils à des postes existants, quelque soit leur type et leur shéma.

Les portes, grillages de cellules et même les commandes d'appareils appartenant à un même service sont munies de cadenas identiques pour lesquels il n'existe qu'une clé ; celle-ci est disposée de façon à ne pouvoir être retirée du cadenas que dans la position de fermeture. La clé libérée donne donc la certitude que l'appareil ne peut être manœuvré ; elle peut alors être introduite dans un coffret de sécurité placé sur le panneau de la commande du disjoncteur dans l'huile. C'est seulement lorsque la clé est présente dans le coffret et que la porte de celui-ci a été fermée que le disjoncteur peut être fermé, ce qui a pour effet d'enclancher la porte du coffret et de rendre ainsi impossible la sortie de la clé sans avoir préalablement coupé le disjoncteur. L'article décrit la réalisation du dispositif, que montrent plusieurs photographies et son application dans divers types de schémas.

Au cas où la clé serait égarée, un double de cette clé existe entre les mains du chef d'usine qui n'en autorise l'utilisation qu'en prenant les précautions utiles.

*R. G. E.,* 3 mars 1928.

**La remise à l'heure automatique des pendules par émissions radio-électriques,** par Marius Lavet.

Il existe des horloges électriques fonctionnant avec une très grande précision, mais la réalisation des petites pendules d'appartements est incompatible avec l'emploi du long et lourd balancier que la précision nécessite ; d'autre part, le réglage est très minutieux, enfin, dans les pendules industrielles, réglant une série de cadrans secondaires, les organes de distribution introduisent les causes de pertubations : on conçoit donc le grand intérêt que présentent les dispositifs permettant d'assurer la remise à l'heure automatiquement au moyen d'une seule horloge de haute précision : par exemple, celle qui sert à transmettre les signaux horaires internationaux.

Plusieurs dispositifs mécaniques de réglage peuvent être envisagés : le plus simple est celui du rappel brusque des aiguilles par came, depuis fort longtemps en usage courant dans l'horlogerie. L'actionnement d'un tel dispositif au moyen d'un fil spécial ne présente aucune difficulté. Le problème réside dans l'alimentation de ce fil par l'intermédiaire d'un relai enregistrant la transmission d'un signal radio-électrique et c'est très difficile, car il faut que l'appareil ne soit influencé que par le signal que l'on veut utiliser, à l'exclusion de tout autre et de tout fonctionnement intempestif entraîné par des parasites atmosphériques ou locaux. 5 modes d'action ont été utilisés :

1) Système à signal isolé et récepteur mis en service du voisinage de l'heure du signal ;

## *Renseignements et Informations* (Suite)

L'Energie des mers. — Cela dit, Messieurs venons à notre sujet, peut-être trouverez-vous que ce n'est pas trop tôt.

Ce que nous voulons faire, vous le savez ; mettre à profit le fait qu'en tout point des mers tropicales profondes existent presque au contact, grâce à la prodigieuse collaboration du soleil équatorial et de la radiation polaire, les deux termes d'une différence de température merveilleusement constante en toutes saisons et par tous temps et attelée, par surcroît, au masses illimitée de l'Océan. A la surface, 26 à 30° d'un bout de l'année à l'autre, à mille mètres de fond, 4 à 6° d'après Bogulawsky.

Qui a le premier songé à exploiter ce fait si curieux de la physique du globe ? Il semble bien que ce soit celui dont on fait trop souvent le simple amuseur de la jeunesse, mais dans lequel il faut voir le prodigieux animateur de tant de vocations scientifiques et en particulier, de la mienne. Jules Verne. D'abord, Jules Verne connaissait le grand fait en question car dans ces « *Vingt mille lieues sous les mers* », écrites ne l'oublions pas, en 1868, on lit que le *Nautilus* atteignit les couches d'eau situées par 2.000 mètres, dont la température était de 4°25, température qui, à cette profondeur, parait commune à toutes les latitudes ». Et non seulement il connaissait le fait, mais il avait pensé à en tirer parti. ,

J'aurais pu, dit en effet son héros, le capitaine Nemo, en établissant un circuit électrique avec des fils immergés à différentes profondeurs obtenir l'électricité par les différentes températures qu'ils éprouveraient mais j'ai préféré... »

Je ne me rappelle pas que, l'exposé du capitaine Némo m'ait directement inspiré dans cette conception où je devais me rejoindre avec mon ami Boucherot ; et il a même fallu que mon savant confrère de l'Institut M. Kœnigs, me le rappelât pour que j'aie l'occasion d'admirer une fois de plus la prescience de Jules Verne. Etant donné pourtant le rôle si important du subconscient dans l'invention, sont-ce les paroles de Némo qui, mijotant à mon insu dans ma tête ont pu un jour y provoquer l'éclair : je ne saurais le dire mais c'est évidemment possible.

En tous cas, si Jules Verne est le précurseur, je crois que j'arrive bon second, puisque dans l'édition de 1902 de mon « *Electricité à la portée de tout le monde* » parlant de la possibilité d'utiliser la chaleur solaire, j'ajoute : « Que ne pourraient tenter dans cet ordre d'idées les riverains de la Méditerranée, les colons de notre Algérie en combinant l'énorme calorique de leur soleil ardent avec la basse température des eaux sous-marines... » On voit que mes préoccupations ne sont pas d'aujourd'hui.

Et c'est alors au tour de l'Américain Campbell, qui en août 1913, dans la revue « Engineering News », expose un projet tout à fait remarquable d'utilisation thermodynamique de la différence de température surface-fond. En 1922, les Italiens Dornig et Boggia suivent avec une proposition caractérisée, comme celle de Campbell par l'emploi des gaz liquéfiés, et c'est le 13 Mars 1926, notre propre conception qui a déjà fait couler tant d'encre, et à laquelle j'arrive maintenant.

Règlons tout de suite quelques objections relatives à l'extraction de l'eau froide des profondeurs où elle se trouve.

D'abord, on a prétendu que la remontée de l'eau du fond serait accompagnée d'un réchauffement inadmissible. Si l'on considère pourtant l'énorme diamètre des conduites nécessaires qui, pour la moindre installation, auront au moins un diamètre de 5 mètres, si l'on considère la vitesse de l'eau qui, dans le cas d'un tube vertical, le remontera en 10 minutes, si l'on tient compte de la chaleur spécifique énorme de cette eau, de la mauvaise conductibilité de la paroi, qui, pour les raisons ci-après sera sans doute en bois, on trouve que dans le cas le plus défavorable, le réchauffement n'atteindra pas 0°10.

Il faut d'ailleurs remarquer que, puisée sous une pression de 100 atm. l'eau se décomprimera à mesure de sa montée, donc accomplira un travail extérieur qui la refroidira. Toutefois ce refroidissement sera très faible et c'est par une erreur dont je m'excuse que j'ai pu dire que l'eau parviendra à la surface *plus froide* qu'elle n'est partie du fond. Il reste qu'elle ne se réchauffera pas sensiblement.

On a dit d'autre part qu'il serait ruineux de pomper l'eau à de telles profondeurs. On parait oublier que c'est le principe des vases communicants qui se chargera de renouveler l'eau dans le bassin A à mesure qu'on y pompera l'eau froide. Le seul travail réel correspondra au fait qu'au repos, le niveau s'établirait dans le bassin à 1 mètre environ sous le niveau de la mer par suite de la grande densité de la colonne d'eau froide ; et qu'en service, cette dénivellation s'augmentera de la perte de charge dans le tuyau. Or celle-ci dans le cas défavorable d'un tuyau de 5 mètres, long de 4.000 m. s'enfonçant obliquement sous la surface liquide, dépassera peu 1 m. pour une vitesse de l'eau de 1 m. 50 : s. En résumé on pompera l'eau froide comme l'eau de surface, mais 2 m. ou 2 m. 50 au-dessous du niveau de la mer ; On voit que ce n'est pas terrible.

On nous a fait encore une grave objection : nos tuyaux seront détruits par la tempête. Messieurs, figurez-vous que nous y avions pensé. Considérons seulement le cas le plus difficile, celui de nos premières installations qui, ne pouvant être énormes, devront pour cela même être des installations côtières reliées aux grands fonds voisins, par des tubes s'enfonçant obliquement dans la mer.

Or, on sait l'immuable tranquilité des couches sous-marines. Même par la tempête m̀a 40, (mettons 60 m.) c'est le calme absolu. Il n'y a donc qu'à protéger la *partie supérieure des conduits*. Or, il y a pour cela un moyen radical c'est de la supprimer. Il suffira pour cela de relier la station au point de profondeur 60 m. par un tunnel T, d'où partira notre conduite sous-marine C.

Dernière observation : Nous ne croyons pas qu'il suffise d'immerger une fois pour toutes une conduite dans la mer, puis de s'en désintéresser. Il faut qu'on puisse très fréquemment se rendre compte de son état, l'entretenir, la réparer. Il faut, pour cela, qu'on puisse la remonter à la surface, ce qui nécessite que la conduite possède une densité voisine de celle de l'eau de mer. Le moyen le plus simple sera de la faire en bois, ce dont j'ai déjà signalé l'intérêt au point de vue de la transmission de chaleur. D'où la nécessité *de deux* conduites, l'une restant immergée quand l'autre sera en visite.

J'ai appris dans mon récent voyage en Amérique qu'on fabrique déjà couramment en Californie des tuyaux de bois de dimensions qui conviendraient ici, soit 6 à 7 mètres de diamètre et avec une technique si parfaite qu'ils servent à transporter l'eau sous pression de certaines installations hydrauliques. En outre, ces tuyaux sont d'une conservation indéfinie, étant constitués par le bois incorruptible des fameux *séquoias*, énigmatiques et gigantesques représentants dans notre monde des temps préhistoriques, puisque certains d'entre eux ont plus de 6.000 ans et vivent encore. Je ne puis naturellement pas entrer dans tous les détails ; je ne suis même pas sûr que les fabricants de ces tuyaux ne seraient pas un peu « estomaqués » de nos projets mais vous voyez qu'à ce point de vue, les choses sont plus avancées que nous eussions osé l'espérer. Cà ne veut pas dire qu'il n'y aura pas de difficultés, mais je dirai presque que, s'il n'y en avait pas ce ne serait pas intéressant.

Utilisation de très petites différences de température ; Impossibilité pratique de l'emploi des gaz liquéfiés. — Nous pourrons donc certainement amener côte à côte les deux éléments de notre différence de température de 20 à 25°. Demandons-nous, dès lors, si elle est pratiquement utilisable. Théoriquement, pas de doute ; d'après le principe de Carnot on peut créer à son aide de la force motrice. Les ingénieurs dont nous avons rappelé les travaux, se sont avant nous posé le problème. Les uns et les autres, embarrassés par la petitesse de cet écart de température, ont cru trouver la solution dans l'emploi *d'un gaz liquéfié* approprié, susceptible de donner des pressions assez élevées par sa volatilisation par l'eau tiède de surface, se détendant partiellement dans un





2) Système à signaux constitués par une combinaison de points et de traits.

3) Système à relais à action retardée.

4) Système à plusieurs accords de résonance avec un des signaux horaires internationaux.

5) Système à résonance électrique et mécanique avec système spécial de radiophonie.

Suivant le 1er système, ce sont surtout les inventeurs du début qui ont cherché des combinaisons. Récemment, un dispositif mis au point par M. Labrejol utilise « un point » émis à 10 h. 31 par la Tour Eiffel. Le 2e système, basé sur la réception d'un signal complexe formé de plusieurs lettres du Code Morse, présente une grande sécurité de sélection. Les signaux horaires internationaux répondent bien à une combinaison de cette catégorie et le problème technique est résolu par les « sélecteurs » d'appel couramment employés. Les systèmes Chauveau, Darras et Belin et celui de la Cie des Compteurs se rattachent à cette classe.

Les systèmes à relais à action retardée utilisent un quelconque des nombreux modes de réalisation des relais à action différée employés en électrotechnique. On utilise généralement un trait de 5 secondes intercalé dans les signaux horaires du Bureau international de l'heure. L'auteur décrit les appareils système Brillié et système Blot, Garnier et Chevalier.

Le système à plusieurs accords de résonance sur l'un des signaux horaires internationaux a été maintes fois envisagé, et l'auteur s'étend sur ce principe. Il décrit un appareil étudié par la maison Brillié et indique comme émission se prêtant à ce type de réception les émissions rythmées dites « signaux scientifiques » servant à la transmission de l'heure par la méthode des coïncidences, signaux qui sont maintenant transmis à heure fixe avec les signaux internationaux.

La maison Hatot a établi un dispositif basé sur la réception de ces signaux, et qui est décrit dans l'article.

En dernier lieu, se place le système à résonances électriques et mécaniques avec signal spécial de radiophonie. Il repose sur l'idée de l'émission d'un signal spécial émis au cours du programme d'un concert radiophonique et sur cette idée, les Maisons L. Hatot et Sté Française Radio-Electrique ont réalisé et vont exploiter le dispositif « Ato-Radiola ».

Un signal horaire composé de traits musicaux de 0,25 secondes séparés par des silences égaux permet d'utiliser comme relai à résonance un petit pendule battant le 1/4 de seconde. On est donc conduit, pour la réalisation de l'appareil, à un dispositif très simple et peu délicat, de construction peu coûteuse, pouvant ainsi être facilement adapté aux pendules d'appartement.

L'auteur décrit en détail les appareils : pendule à résonance, rappel à came à 4 encoches, dispositif redresseur et amplificateur comportant un transformateur, une lampe à 3 électrodes et sa batterie à 2 tensions et un récepteur téléphonique.

La dernière partie de l'article est le résumé comparatif des procédés utilisables, dont la conclusion est celle-ci :

Avec les deux premiers systèmes : remise à l'heure possible, par les signaux horaires internationaux, avec une très grande précision, mais nécessitant un appareillage assez compliqué et coûteux (notamment contacts horaires branchant le récepteur vers le moment voulu, par l'intervention de la pendule elle-même), donc application aux installations importantes : garde-temps, gares, grandes usines.

Le 4e procédé ne paraît pas très intéressant, car il conduit à des dispositions plus compliquées, sans avantage marqué.

Le 5e système enfin, donne, au moyen d'un appareillage très simple et très robuste la solution du problème dans les cas courants, notamment les pendules d'appartement. Il repose sur l'émission d'un signal musical rythmé, qui serait intercalé au cours des auditions les plus écoutées du grand public. Etant donné la diffusion de plus en plus grande des récepteurs de T. S. F. chez les particuliers, ce système paraît d'un grand avenir.

*R. G. E.*, 25 Février 1928.

## *HOUILLE. — COMBUSTIBLES LIQUIDES*

**Le charbon pulvérisé.**

Le haut rendement et la souplesse atteinte par les chaudières à charbon pulvérisé a fait entrer en lutte les deux méthodes d'emploi du combustible. Des chaudières à charbon pulvérisé ont donné des rendements atteignant 89 %. On peut résumer les avantages de ce procédé de la manière suivante : 1) rendement plus élevé de la chaudière ; 2) aptitude à brûler des combustibles de qualité inférieure ; 3) combustion parfaite, souplesse qui répond aux variations de charge, plus grande facilité de contrôle, charges moins élevées, faibles pertes par radiations. Avec la méthode ordinaire, les pertes par radiations varient entre 2,5 et 5 %. Dans les chaudières à charbon pulvérisé, la température maximum se produit au milieu du foyer et les parois sont relativement froides, ce qui est favorable à la réduction des pertes par radiations. L'introduction du tirage forcé, système Buell a encore accru les possibilités de ce mode de chauffage.

*The Engineer*, 2 mars 1928.

## *HOUILLE. — COMBUSTIBLE*

**Congrès de la tourbe.**

Le IIe Congrès de la Tourbe (1er Congrès International) s'est tenu à Laon du 8 au 12 juillet.

Des délégués étrangers de Belgique, Hollande, Irlande, Italie, Pologne, Russie et Suisse étaient venus se joindre aux congressistes français.

De très intéressants rapports ont été présentés dans les quatre Sections ; celles-ci comprenaient :

1° Etude scientifique des tourbières et de la tourbe (Président : M. le Professeur Nicolardot) ;

2° Prospection et aménagement des tourbières (Président : M. Vignerot) ;

3° Extraction, traitement et utilisation de la tourbe (Président : M. Roszak, suppléé par M. Le Monnier) ;

4° Organisation économique des industries de la tourbe (Président : M. Jagerschmidt).

Les délégués étrangers ont pris une part très importante aux travaux du Congrès ; la délégation de l'U.R.S.S., notamment, a signalé les travaux de l'Institut Scientifique de la Tourbe, à Moscou, et apporté des renseignements fort intéressants sur l'exploitation de la tourbe en Russie, particulièrement par le procédé hydraulique par jet d'eau sous haute pression ; sur la deshydratation de cette masse par la coagulation par solution colloïdale d'hydroxyde de fer ; sur les centrales électriques chauffées à la tourbe : l'usine de Chantoura (136000 kw) ; celle de Classon (36000 kw) ; celles de Nijny-Novgorod et de Leningrad (20000 kw), toutes avec foyer et grille Makarieff ; enfin sur les efforts réalisés pour utiliser les ressources immenses présentées par la tourbe (gisements de 31 millions d'hectares) en faisant passer l'extraction de 1,76 millions de tonnes en 1914 à 7,5 millions en 1928.

De son côté, la délégation polonaise a signalé les projets étudiés dans son pays pour l'utilisation des 2 millions d'hectares de tourbières, par une Commission nommée à cet effet.

En même temps que se tenait le Congrès, une Exposition présentait au public des groupes électrogènes, alimentés par des gazogènes utilisant la tourbe, et qui illuminaient le soir les tours de la Cathédrale et la place de l'Hôtel-de-Ville.

Les congressistes ont été appelés à contrôler le fonctionnement de ces appareils au gaz de tourbe ou de coke de tourbe ; à visiter l'usine de Notre-Dame-de-Liesse où sont appliqués les procédés de dessication, granulation et carbonisation de M. Ch. Roux, et à faire l'essai d'une automotrice sur rail, équipée spécialement pour le Congrès de gazogènes au coke de tourbe.

Cette automotrice, destinée aux services des voies ferrées des

## *Renseignements et Informations* (Suite)

moteur approprié, se liquéfiant enfin dans l'eau froide sous une pression plus faible.

Bien qu'ayant nous-mêmes envisagé cette solution, nous y avons vite renoncé. Les difficultés d'entretien de systèmes de tubulaires fonctionnant sous des différences de températures si faibles et forcément constitués par une forêt de tubes minces et de faible diamètre, soumis à l'action corrosive et à l'intensité de *vie* de l'eau de mer, la quasi impossibilité d'assurer par la constante propreté de ces tubes une parfaite transmission de la chaleur tout cela nous a ramenés à une autre conception.

POSSIBILITÉ D'EMPLOI DE LA VAPEUR D'EAU. — Pour nous, il n'existe qu'un fluide capable d'éviter ces inconvénients : c'est l'eau.

Mais d'abord, est-ce que les qualités thermo-dynamiques de l'eau lui permettent même d'être envisagée ?

A l'effarement qui nous a accueillis, il semble bien que personne ne le pensait et que personne ne l'aurait crû, si je n'avais pas appuyé nos dires d'une expérience.

Voyons comment les choses se présentent.

D'abord, je vous ai rappelé qu'il n'y a aucune difficulté de faire bouillir notre eau tiède dans le vide et d'en extraire des torrents de vapeur en les suçant à l'aide du vide plus grand que peut maintenir au condenseur l'eau froide des profondeurs.

Mais, étant donné que les tensions respectives de 0,03 atm. absolues pour notre eau tiède à 25°, de 0,01 atm. pour l'eau froide, nous mettent à la tête d'une différence de pressions de 0,02 atm. et que ce sera là toute notre pression motrice, ne peut-on pas penser que c'est pur non-sens que de vouloir utiliser de telles microscopiques pressions quand le progrès actuel en matière de machines à vapeur est dans la marche de plus en plus rapide vers ces hyperpressions, dont j'ai été moi-même l'apôtre.

Or, Messieurs, il ne faut pas les mépriser tant que cela nos 0,02 atm. Certes, ils n'auraient aucune vertu si nous opérions aux pressions ordinaires, par exemple entre 10,02 et 10 atm. ; ici ils en ont une énorme, parce que nous travaillons à l'extrême voisinage du vide absolu, grâce au grand froid des eaux sous-marines, grâce à leur abondance qui nous permet de limiter leur échauffement, en sorte que, loin des 0,04 ou 0 05 atm. des condenseurs industriels, nous pouvons, nous, approcher 0,01. On objecte, il est vrai, les différences entre la théorie et la pratique; on aura moins de 0,03 atm. comme pression motrice, plus de 0,01 comme vide au condenseur, et presque rien comme différence. Eh bien, nous avons fait les essais. Quand on s'y prend convenablement, il est remarquable, au contraire, de voir avec quelle exactitude les choses suivent la théorie.

Comme conséquence, le rapport des pressions Po : P1 dont dépend l'efficacité de la détente, peut atteindre des valeurs excellentes, égales ou supérieures à 2 et même à 2,5.

LES VITESSES D'ÉCOULEMENT ÉLEVÉES DE LA VAPEUR PERMETTENT L'EMPLOI DES TURBINES.— Reste la difficulté d'utiliser de la vapeur si extrêmement diluée. Même monstrueuses, des machines à pistons y seraient impuissantes. Mais une indication de la théorie va nous apporter un précieux apaisement. Si nous voulons faire écouler notre vapeur de l'enceinte d'ébullition vers l'enceinte de condensation, on sait que la vitesse d'écoulement ne sera que $v = \sqrt{2gh}$ où $h$ représente notre infime différence de pressions : à première vue, ça ne parait pas encourageant ; rappelez-vous cependant que $h$ doit s'exprimer en colonne du fluide employé ; or notre vapeur est si légère (elle ne pèse pas 25 gr. : m³) que $h$ est en réalité énorme et $v$ voisin de 500 m : s ! Telle est la vitesse énorme que la vapeur peut prendre sous ces pressions microscopiques par sa légèreté même. Ainsi l'abîme entre les pressions industrielles et les nôtres n'entraîne pas un abîme entre les vitesses d'écoulement, ni, par suite, entre les quantités d'énergie par *Kilog de vapeur,* liées au carré de ces vitesses ; de la vapeur à 10 atm. se détendant jusqu'à 0,04 atm., vide usuel des condenseurs industriels, s'écoule seulement à un peu plus de 1200 m : s au lieu de 500 malgré sa pression 300 fois plus grande ce qui fait par kilog une énergie cinétique seulement six fois plus grande que pour notre misérable vapeur à 0,03 atm. !

Dès lors, nous pouvons envisager l'emploi des turbines, si merveilleusement adaptées à la consommation des immenses volumes de vapeur que nous avons à débiter. Mieux encore, ces vitesses de 500 m : s. sont justement capables d'imprimer à la plus simple des turbines, celle à une seule détente, la

chemins de fer d'intérêt local du Nord de la France, est du type Renault-Scemia pour voie de 1 m. La voiture présente une longueur totale de 9.700 m., avec empattement d'axe en axe des essieux de 3.600 m. Elle est munie d'un moteur Renault 4 cylindres, 125 d'alésage, 160 de course, de 60 ch. à 1250 tours/minute, avec mise en marche par dynastart, et monté pour la marche normale à l'essence. La transformation pour la marche au gaz de tourbe avait été faite en trois jours pour la présentation aux congressistes, par l'adjonction de deux gazogènes et de deux épurateurs, placés les uns à une extrémité de la voiture, les autres à l'autre extrémité, au-dessus des tampons, grâce à la très faible épaisseur qu'on avait pu leur donner, et reliés par une tuyauterie passant sous la voiture, ce qui assurait un bon refroidissement des gaz ; ceux-ci arrivaient au moteur en passant par un carburateur Griffon permettant le dosage des gaz et de l'air, et le départ sur une petite nourrice à l'essence.

Les congressistes ont effectué un trajet de 24 km. de Laon à Nouvion-le-Vineux et retour en moins d'une heure, y compris un arrêt de 10 minutes à Nouvion (pendant lequel les gazogènes ont été examinés et leur cendrier vidé), et trois arrêts en cours de route par suite d'encombrement des rues et des faubourgs de Laon. La vitesse moyenne a été de 45 à 50 km./h en pleine voie et de 20 à 30 km./h. dans les faubourgs, sur un trajet présentant des rampes de 35 0/00 et des courbes de moins de 40 m. de rayon.

La consommation, d'après les renseignements fournis, s'élève à 72 kg. de coke de tourbe aux 100 km., ce qui, avec les prix qui ont été indiqués pour ce combustible, donnerait une économie de 50 0/0 environ sur l'essence.

*Bulletin des Ingénieurs Civils*, Séance du 6 Juillet 1928.

## INDUSTRIES CHIMIQUES

**Le traitement chimique du charbon sur le continent.**

Si la dépression de l'industrie du charbon a une grande acuité en Grande-Bretagne, les conditions sont presque les mêmes sur le continent. Là également le nombre des mineurs qui chôment s'accroît considérablement. Pendant que le débit mondial de charbon s'accroît, la consommation diminue. La production a augmenté avec l'ouverture de nouvelles mines en Belgique et ailleurs et le perfectionnement des machines utilisées dans les mines. Dans une Conférence devant la Société de l'Industrie Minérale à Paris, M. Charles Berthelot, qui a tant fait pour le mouvement en faveur de la production synthétique des combustibles liquides, a dit que la surproduction pour l'Europe seule était de quatre-vingt millions de tonnes. En même temps, la consommation de combustible liquide s'accroît très rapidement. Il a fait remarquer que la solution du problème posé pouvait être trouvée dans la production synthétique des combustibles liquides. Les chimistes français ont toujours été sceptiques en ce qui concerne la valeur commerciale du procédé Bergius, particulièrement pour le traitement des charbons français qui ne sont pas suffisamment bitumineux. Les progrès effectués en Allemagne, en ce qui concerne ce procédé, ont convaincu les Français que la carbonisation à basse température est le seul procédé qui convienne à leur charbon. On estime qu'il faudra traiter 12 millions de tonnes de charbon pour produire 2 millions de tonnes de combustibles liquides, ce qui représente le cinquième des besoins français. Cependant les ressources mondiales en charbon et en lignite sont évaluées à trois millions de tonnes, de sorte que le traitement chimique serait assuré pour une période très longue. Pendant que les Français attachent une grande importance à la production de l'alcool, en tant que combustible et en tant que besoin relatif à la défense nationale, ils ont le plus grand besoin d'hydrogène. Ce gaz est indispensable pour l'opération synthétique. Selon M. Berthelot, la plus grande source sera la production du gaz à l'eau. Ceci ouvrira un marché considérable au coke métallurgique, dont la production croît énormément avec la construction des fours à coke chauffés au gaz.

En France et en Allemagne, des méthodes diverses ont été employées pour l'obtention de combustibles synthétiques. Le procédé d'hydrogination produit de grandes quantités de benzol.

Les Allemands affirment que le benzol a été employé dans le moteur de l'aviation qui a traversé l'Atlantique.

*The Engineer*, 27 Avril 1928.

**La déposition de l'argent par électrolyse.**

Au cours d'une Conférence, à Londres, M. Nicol a dit qu'il est possible de traiter l'argent d'une manière qui est impossible avec tous les métaux, excepté l'or. Le procédé peut être interrompu et repris sans qu'il en résulte de dommage pour le dépôt métallique. On a considéré durant plusieurs années que le cyanure était le grand spécifique. Il est exact que, pendant longtemps, on a introduit de grosses quantités de ce produit dans les solutions. A l'heure actuelle, la quantité peut être dosée avec une précision extrême. Le Dr Samigora illustre ses remarques en montrant une série de projections concernant les dépôts au cours de l'opération. Il a dit que, grâce à la douceur du dépôt d'argent, la meilleure méthode de mesure de la dureté était un trait de diamant. On mesure alors la profondeur du trait à l'aide d'un microscope.

*The Engineer*, 9 mars 1928.

**La fabrication de feuilles métalliques très minces et parfaitement transparentes.**

Certains appareils de physique ont donné un nouvel intérêt à la fabrication de feuille d'or très minces. Ces feuilles sont couramment fabriquées par les batteurs d'or, en épaisseur de 1/10.000e de m/m, par passage au laminage, puis martelage uniforme. Plus récemment encore, l'application du procédé Muller a donné de nouveaux progrès permettant d'obtenir des feuilles parfaitement tranparentes d'une épaisseur inférieure à 1.100.000e de m/m. En outre de leur application en radio-technique, ces membranes minces permettent l'étude de phénomènes lumineux et magnétiques.

La caractéristique principale du procédé consiste essentiellement à revêtir la feuille d'une couche protectrice, puis à la soumettre en fin d'attaque à l'action d'un dissolvant.

Le procédé est également appliqué pour ces mêmes épaisseurs, au nickel, au fer, à l'argent ou au platine.

*Génie Civil* du 24 Mars 1928.

**L'azote synthétique.**

La production annuelle du sulfate d'ammoniaque synthétique dans le monde entier est maintenant presque égale à celle qui provient des sous-produits des usines à gaz, les chiffres respectifs étant 300.000 et 302.000 tonnes.

La British Sulphate of Ammonica Federation estime que si l'on met à exécution les plans d'usines à azote synthétique, la production annuelle d'azote pour 1930-1931 sera d'environ 2 millions de tonnes. On pourra ajouter à cette production, les 200.000 tonnes provenant du Chili. Ces chiffres excèdent d'environ 900.000 tonnes la consommation actuelle par an. Il faudra donc un accroissement moyen de 225.000 tonnes par an durant les quatre années qui viennent. Si l'on en juge par les records des années 1922-1926, l'accroissement moyen de la consommation est d'environ 65.000 tonnes par an. Durant ce temps, le prix du sulfate d'ammoniaque est tombé de 13 livres 6 shillings par tonne à 9 livres 16 shillings, ce qui représente une réduction de plus de 26 %.

*The Engineer*, 11 Novembre 1927.

## QUESTIONS COLONIALES

**Le Maroc au travail. — L'hydraulique agricole et industrielle.**

C'est ici la grande affaire, celle qui fera le Maroc ce qu'il doit être, c'est-à-dire une annexe ressuscitée de l'antique « Grenier

## *Renseignements et Informations* (Suite)

vitesse optimum éminemment favorable de 200 à 250 m : s. Ainsi, il ne s'agit nullement ici d'une application précaire, comme on pouvait le supposer, tirée par les cheveux pour les besoins de la cause. Tout au contraire, ces turbines ou des appareils analogues appropriés paraissent avoir été créées et mises au monde pour fonctionner sous des pressions motrices inférieures même au vide des condenseurs usuels !

Expérience. — Vous savez, Messieurs, dans quelles conditions surprenantes j'ai pu montrer l'exactitude de toutes ces vues à mes confrères de l'Académie des Sciences, puis aux Etats-Unis et à Cuba, à l'aide d'une expérience que je vous demande la permission de répéter devant vous.

Vous voyez sous cette cloche un disque normal de turbine Laval industrielle, oh, une toute petite turbine de 12 cm. de diamètre, établi pour fonctionner *industriellement* sous des pressions de 10 à 12 atm., donc dans des conditions infiniment lointaines de celles auxquelles elle va être soumise. Ce disque peut communiquer à l'amont, par ce robinet, avec ce grand ballon à demi plein d'eau à 28° correspondant à l'eau des tropiques, qu'une résistance électrique remplaçant l'eau tiède de surface maintiendra à cette température, malgré l'ébullition. A l'aval, un espace rempli de glace, pour condenser la vapeur à peu près dans les conditions possibles dans les mers tropicales.

Enlevons comme tout à l'heure l'air de cet ensemble à l'aide de notre pompe, qui sera ensuite arrêtée. Dès que j'ouvre le robinet, l'eau entre en violente ébullition, la vapeur allant se condenser dans la glace à travers la turbine. Aussitôt, celle-ci se met en route, pour atteindre finalement une vitesse de 15.000 tours par minute, tandis que la dynamo qu'elle commande alimentera au blanc éblouissant cette collection de petites lampes électriques prenant en tout une bonne vingtaine de watts ! Or, Messieurs si vous songez au rendement forcément détestable d'un si petit engin fonctionnant sous une pression de 300 fois moindre que celle pour laquelle il a été prévu, cette petite expérience, *par sa petitesse même*, vous apparaitra comme la preuve la plus stupéfiante de l'efficacité de ces idées.

Remarquons cependant que le mode de réalisation de cette expérience consistant à employer la source chaude, à faire bouillir l'eau du générateur, ne résout pas nos objections à l'emploi des gaz liquéfiés. Ce chauffage de l'eau du générateur par l'eau extérieure, en effet, nécessiterait encore des surfaces tubulaires et rien ne serait changé à la quasi impossibilité d'assurer par la constante propreté de ces surfaces la transmission d'immenses quantités de chaleur sous un écart de températures presque nul — car, bien entendu, les précieux 20° que nous donne la nature pour faire de la puissance, il ne faut pas s'amuser à les gâcher dans la paroi des tubes.

Or, c'est ici que le choix de l'eau comme fluide moteur va permettre un remède qu'elle seule peut procurer. Au lieu de ne faire de l'eau tiède de surface que la source de chaleur, il n'y a qu'à en faire en même temps la source de vapeur. En d'autres termes, c'est l'eau de surface elle-même qui, aspirée continuellement dans le *bouilleur,* y produira la vapeur à ses propres dépens. Je note ici que M. Rey a signalé une réalisation semblable de la Société Sautter et Harlé pour l'utilisation d'eaux résiduaires à 110 ou 120°, en laissant d'ailleurs entendre que les difficultés de cette réalisation lui faisaient douter de la possibilité de la nôtre. Cette eau séjournera dans l'enceinte juste le temps de s'y refroidir un peu par son ébullition sous la pression réduite entretenue par l'effet de l'eau froide au condenseur — ébullition violente que ne trouble plus nulle transmission laborieuse de chaleur à travers des parois, puisque chaque litre d'eau apporte avec lui sa provision de chaleur ; puis, à peine refroidie cette eau sera expulsée au dehors et remplacée par de l'eau neuve, tandis que les torrents de vapeur à 0,03 atm. ainsi continuellement produits, se précipiteront vers l'eau de condensation à travers des turbines d'une construction adéquate à ce souffle presque immatériel.

Or, si immatériel soit-il, ce souffle, voyons de quoi il est capable : Supposons que l'eau tiède tombe, par son ébullition, de 28 à 24°, ce qui nous laisse encore 0,03 atm. comme pression effective utilisable. D'autre part l'eau froide de condensation, employée en quantité égale, s'échauffe de 5° à 9°, ce qui, même en tenant compte de l'influence des gaz dissous, établit le vide au condenseur à 0,012 atm. Les 4° cédés par l'eau

de Rome ». C'est pour étendre sur toute la plaine berbère le bienfait de l'eau que, depuis tantôt dix années, tout a été conçu et exécuté au Maroc : tout, y compris les étapes de la conquête sur la dissidence. Lorsque, dans les grandes salles de Bou-Jeloud, ou sous les bougainvilliers de la résidence au bois de Rabat, Lyautey, couché sur ses cartes, épiait les randonnées des Chleuch sur la rive gauche de l'Oued-el-Abid, et poursuivait, par coupes successives, la réduction de la « tache de Taza », ce n'était pas la gloire qu'il cherchait, ni même cette déesse fugitive, la paix. Il cherchait à atteindre, dans la revêche montagne, le *Château d'Eau* du Maroc.

Aujourd'hui, nous sommes à pied d'œuvre ; Steeg ayant parachevé le travail de Lyautey. Il s'agit de s'approprier et de répandre, vers tous ceux qui, si impatiemment l'attendent, le trésor liquide conquis par tant de labeurs, de fatigues et de renoncements.

⁂

Le travail est immense ; il ne sera terminé que peu à peu et après de longues étapes ; on ne fait aujourd'hui que le commencer. Le programme hydraulique, qui n'était à l'époque de l'emprunt de 1920, qu'une espérance embryonnaire, tend à se réaliser et à se préciser. Les grands barrages de l'oued Beth, de l'oued N'fi et de l'oued Mellah, ainsi que les canaux secondaire qui vont détailler leurs bienfaits, absorberont plus de 200 millions. Si on ajoute à cette hydraulique campagnarde de colonisation, l'hydraulique urbaine, indispensable à la vie et à l'hygiène quotidiennes, on atteint le chiffre respectable de 280 millions, dont 100 à la charge de l'office chérifien des phosphates.

Ainsi les premières régions promises à la fécondité de l'eau sont : le Gharb inférieur, au nord et au sud de la Mamora, le long de la voie ferrée de Rabat à Fez, la grande coupure, orientée nord-sud, qui remonte de Dar-Amri au Camp Bataille et jusqu'à Oulmès : l'interland Chaouïa, entre Mediouna, Khammès et jusqu'aux environs du pays des phosphates : et toute la région à l'ouest de Marrakech, de l'Atlas à l'Oued Tensift, qui verra les palmeraies et les vergers et les quinconces de la vieille capitale du Sud s'étendre jusqu'à la frontière Est des Ahmar.

⁂

Le complément naturel et indispensable est l'hydraulique industrielle et l'électrification par la houille blanche, dans le pays où manque la houille noire. L'aménagement des chutes de l'Oum-er-Rbia est le principal du programme à réaliser.

Viendra ensuite l'équipement du secteur nord : Fez, Meknès et le Gharb, avec la part contributive de l'Etat à l'installation et à l'exploitation électrique de l'usine de Si-Saïd-Machou, pour la mise en œuvre du réseau de la Société d'Energie Electrique du Maroc.

Enfin, on installera de front avec ces diverses créations, l'électricité rurale. Et c'est à marquer soigneusement ; car cela indique la constante préoccupation de la colonisation terrienne, par laquelle le chef du Protectorat Marocain entend asseoir, dans la sécurité définitive, l'influence française. A cause de la Grande Guerre, à cause surtout de la difficulté de déterminer les terres légalement libres et disponibles, nos colons auront peut-être attendu longtemps. Trop longtemps sans doute au gré de leurs impatiences. Mais du jour où ils seront chez eux, ils y seront bien. Et ils y resteront.

*Dépêche Coloniale*, 9 Juin 1928.

## USINES SIDERURGIQUES

### Influence d'une installation de fours à coke dans une usine sidérurgique sur l'économie du combustible.

Dans une importante étude parue dans les numéros du 28 janvier et du 4 février 1928, du « Génie Civil », M. Berthelot, examine les progrès effectués ces dernières années dans la technique des colonies. Après une description sommaire de l'installation de Thy-le-Château, réalisée par la maison Coppée, il énumère les différentes mesures prises dans la construction des fours, pour abaisser le plus possible la quantité de chaleur nécessaire, de façon à diminuer le prix de revient du coke. Ce sont :

*a)* l'emploi de briques en silice pour la construction des parois de chauffage, ou « piédroits » des fours à coke. Ces briques présentent en effet, par rapport aux briques silico-alumineuses, deux avantages essentiels : une résistance à l'écrasement plus élevée à chaud, et une meilleure conductibilité thermique. On produit actuellement en France des briques de silice dont la résistance à l'écrasement s'élève à 36 kgs/cm² à 1700°, et dont le coefficient de dilatation est égal à 0,5 %, soit le tiers de sa valeur limite maximum.

*b)* la meilleure appropriation des dimensions des chambres de carbonisatio , qui a consisté à diminuer leur largeur et à augmenter leur longueur, ainsi que leur hauteur. Les fours modernes ont 35 ‰ de largeur moyenne, 4 m. 20 de hauteur et 12 à 13 m. de longueur. Aussi, pour traiter 200.000 t. de charbon par an, il n'est plus nécessaire, que 30 fours au lieu de 68 en 1914.

*c)* les améliorations apportées au four, au point de vue de la stabilité de construction et de la régularité de chauffage.

Au point de vue matériel.

*a)* emploi de portes de fours dites « rentrantes » agencées de manière à supprimer l'influence refroidissante des façades du four.

*b)* emploi de treuils perfectionnés pour l'enlèvement des portes des fours, procédant par décollement.

*c)* usage de machines défourneuses puissantes et rapides.

*d)* recours à des moyens mécaniques simples et robustes pour l'extinction et la manutention du coke. Pour des installations d'une capacité supérieure à 500 t. par jour, il est bon de prévoir la manutention du coke par coke-car et bandes transporteuses, et son extinction dans un poste central.

*e)* usage d'appareils plus économiques et plus robustes qu'autrefois pour inverser le sens de circulation des gaz de chauffage dans les piédroits des fours à coke.

Utilisé en supplément du gaz de hauts fourneaux, le gaz de fours à coke est des plus appréciés dans les usines sidérurgiques, pour certains emplois particuliers, où une haute température de combustion est nécessaire.

Il représente également une source importante d'énergie, qui permettrait d'économiser une part considérable de la houille qui est consommée dans les centrales thermiques de l'Est, et de réduire d'autant les importations de combustible.

*Génie Civil*, 28 Janvier et 4 Février 1928.

## DIVERS

### La détérioration de l'acier dans la synthèse de l'ammoniaque.

La synthèse de l'ammoniaque en partant de l'hydrogène de l'azote est effectuée à environ 500° C sous des pressions de 100 à 1.000 atmosphères. Quelques observateurs ont obtenu des résultats fort intéressants en ce qui concerne la détérioration de l'acier. L'acier doux, le fer forgé, le cuivre et le nickel se détériorent tous rapidement, quand ils sont exposés à des mélanges d'azote, d'hydrogène et d'ammoniaque. Par réaction avec l'hydrogène, le déplacement d'éléments tels que l'oxygène et le carbone de leurs composés conduit à la formation de fissures. La diffusion la plus rapide de l'hydrogène comparée avec les autres gaz conduit à une localisation d'un équilibre qui produit la décomposition des composés azotés. On a trouvé que la présence du chrome produit des composés azotés beaucoup plus stables et retarde la diffusion de l'hydrogène. On a donc essayé un certain nombre d'alliages pour retarder les conditions de la détérioration.

Les résultats obtenus avec deux aciers au carbone contenant 0,19 et 0,01 % montrent qu'ils se fissurent promptement. Des aciers au nickel présentèrent des fissures profondes. D'autres essais ont mon-

## *Renseignements et Informations* (Suite)

tiède font 4.000 calories extraites par m³ de cette eau sous forme de vapeur, soit

$$\frac{4.000}{615} = 6 \text{ k. } 5 \text{ de vapeur, } 6 \text{ k. } 5 \text{ de}$$

vapeur fabriqués par m³ d'eau tiède, lesquels 6 k. utilisés entre 0,030 et 0,012 atm. donneront théoriquement 75.000 kgm. Ln utilisant en deux étapes l'eau tiède et l'eau froide, on peut même porter ce travail théorique du mètre cube d'eau tiède à plus de 100.000 kgm.

Telle est l'énorme énergie, équivalente à celle que ce même mètre cube d'eau donnerait en tombant de 100 m., c'est-à-dire de plus haut que l'eau des chutes du Niagara, qu'on peut tirer des mers équatoriales en quantités illimitées !

Ainsi, Messieurs, ne vous étonnez plus de mon mépris actuel pour ces pauvres marées qui donnent au plus — et avec quelle déplorable irrégularité — que le travail moyen de *trois mètres* de chute...

Et devant de tels résultats, vous comprenez aussi combien il est absurde de déplorer le mauvais rendement thermo-dynamique de notre conception. Sans doute, ce rendement ne peut être que de $\frac{20}{300}$ soit 6 à 7 %, mais, quand on a toute la mer à sa disposition, et que ce rendement soi-disant ridicule permettrait de la faire tomber de 100 m., eh bien, on peut tout de même s'estimer satisfait.

Voila la théorie, passons à la pratique.

A cet égard, disons tout de suite que tous les essais entrepris pour justifier nos vues avec mon jeune cousin André Claude et mon vieux collaborateur Schideler — essais de laboratoire juspu'ici, mais qui, avec l'aide de nos amis belges porteront bientôt sur une turbine de 50 kilowatts qu'on installe à Ougrée sur la Meuse — tous ces essais, dis-je, nous ont donné la grande satisfaction de voir quel faible écart sépare la théorie de la pratique, quand on s'y prend convenablement. Mais, tout de même, le rendement des turbines ne sera pas intégral ; puis le pompage des eaux chaudes et froides, l'extraction des eaux usées et des gaz dissous, absorberont une partie du travail produit. Importante ? Que dis-je ! Tout le travail de la turbine et plus devait y passer, au dire de quelques éminents contradicteurs !

Or, comptons :

Tablons, non pas même sur les 100.000 kgm : m³ reconnus possibles, mais sur les 75.000 kgm. de notre première évaluation. Estimons, *par défaut*, à 70 % le rendement de turbines puissantes, dont les conditions de fonctionnement seront à beaucoup d'égard excellentes. 70 % de 75.000 kgm font 53.000 hgm effectivement recueillis par m³ d'eau tiède :

Passons aux dépenses .

D'abord, l'énergie de pompage. Si l'on remarque que l'accès de l'eau aux chambres d'ébullition et de condensation s'effectuera théoriquement presque sans dépenses d'énergie par l'emploi de colonnes barométriques, cette énergie de pompage sera largement évaluée en supposant que ledit mètre cube d'eau tiède aura à être élevé de 2 mètres. D'autre part, le 1 m³ 25 d'eau froide correspondant aura, lui, à être élevé de 4 m. (par suite de la dénivellation de 2 m. dont nous avons parlé). En admettant aussi, pour les pompes, 70 % de rendement, ceci correspont à une première dépense de 2.000 kgm + 5.000 kgm = 10.000 kgm dépensés sur 53.000 soit $\frac{10.000}{53.000}$ = 19 % de l'énergie produite.

ENLÈVEMENT DES GAZ DISSOUS. — **Mais il y a les gaz dissous. Ah ! c'est ici que les faiseurs d'objections étaient à leur affaire !** Voici un échantillon de leurs raisonnements

« On sait que les grandes stations centrales emploient 0,2 % de leur puisance à l'extraction des gaz dissous. Cependant chaque KWh produit n'y coûte que 5 kgs de vapeur, produits par vaporisation totale de l'eau : si donc la condensation s'y fait par surface, donc, sans que les gaz de l'eau froide aient à intervenir, chaque KWh produit ne met en jeu que les gaz de 5 kgs d'eau. Au contraire, dans la prétendue solution Boucherot et Claude, 1 m³ d'eau tiède produit au plus 8 kgs de vapeur ; ces 8 kgs de vapeur ramassent donc les gaz de 100 kgs d'eau chaude, et encore ceux de 100 kgs d'eau de condensation puisque la condensation est par mélange, soit en tout les gaz de 2.000 kgs d'eau. Ce n'est pas tout. Avec cette malheureuse vapeur à 0,03 atm. ce n'est plus 5 kgs de vapeur qu'il faut pour





tré que les aciers contenant 0,5 à 1,5 % de chrome se détérioraient rapidement s'ils étaient à haute teneur en carbone, mais qu'ils avaient une excellente résistance si la teneur en carbone était basse.

La résistance est d'autant plus grande que la teneur en chrome est plus élevée par rapport à la teneur en carbone. On a montré également que les aciers au chrome vanadium étaient supérieurs aux autres variétés. *The Engineer*, 27 avril 1928.

**Une machine actionnée par les vagues.**

Le Lieutenant-Commander L. Smith, de Washington, a décrit un nouveau système dans le Mechanical Engineering.

Brièvement, l'idée est de manœuvrer un piston hydraulique par l'impulsion des vagues et d'élever l'eau dans un réservoir élevé d'où elle pourra actionner des turbines.

Sur le rivage, perpendiculairement à la direction des vagues, il a installé une longue conduite terminée par une bouche évasée se prolongeant à une certaine profondeur sous l'eau. Du côté terre, il y a un piston hydraulique refoulant dans le réservoir L'ensemble de l'appareil est monté de telle façon qu'il peut être élevé et abaissé avec la marée, pendant que la bouche peut être étendue ou contractée, siuvant les conditions du temps. Il est évident que les vagues captées par la bouche de la conduite gagneront en vitesse à mesure qu'elles approcheront de la partie rétrécie. Il en résultera que la colonne d'eau de la conduite actionnera le piston au moins une fois par période d'une vague. D'après les calculs de l'auteur, chaque vague comporte, par pied de front, une puissance de 1 à 61 chevaux quand la profondeur de l'eau est de 30 pieds. Les hauteurs de lames envisagées sont comprises entre 2 et 12 pieds.

Se basant sur ces hypothèses, et supposant des rendements de 90 % à la bouche, 90 % dans la conduite, 80 % au piston et 94 % pour l'énergie potentielle accumulée, M. Smith estime qu'environ 60 % de l'énergie cinétique des vagues peut être accumulée dans le réservoir.

Le capital nécessaire pour l'installation de cet appareil parait plutôt élevé, en égard à la puissance recueillie.

*The Engineer*, 11 Novembre 1927.

**La production et l'utilisation des ondes ultra-sonores,** par M.-P. Langevin. — Reproduction d'une conférence faite par l'Auteur à la Société des Ingénieurs Civils.

Une nouvelle technique est celle des ondes ultra-sonores analogues aux ondes sonores, mais à des fréquences beaucoup plus élevées, de l'ordre de 20.000 à 40.000 Per/sec. La vitesse de propogation de ces ondes est indépendante de la fréquence, donc égale à celle du son, soit environ 1.500 mètres seconde dans l'eau de mer, et 5.000 à 6.000 mètres utilisés dans la construction des générateurs d'ultra-sons.

L'auteur mentionne un dispositif particulier pour transformer l'énergie oscillante électrique, sous forme d'élastique, en ayant recours à la piézo-électricité. Il rappelle les propriétés piézo-électriques du quartz. Si une lame de ce corps est en contact avec l'eau par une armature, et si on réunit deux armatures aux extrémités d'une bobine de self, l'arrivée des ondes ultra-sonores produira une série de compressions et de dilatations se traduisant par l'apparition d'un courant dans le circuit électrique, lequel sera amplifié par la résonance. *Génie Civil* du 24 Mars 1928.

**Les turbines « Kaplan » et Hélicoïdales,** par H. Pfliéger Haertel.

Ces deux types de turbines hydrauliques qui se répandent beaucoup actuellement, remplaçant dans une large mesure les turbines *Francis*, ont la principale caractéristique de ne comporter que des aubages mobiles et point de roues directrices. Dans le cas des turbines *Kaplan*, les ailes de la roue mobile sont orientables. Dans le cas des turbines hélicoïdales elles ont une inclinaison bien définie. Dans les deux cas les turbines ont une vitesse spécifique élevée.

L'article décrit le mode de construction des pales permettant dans les turbines *Kaplan* de modifier simultanément l'angle d'entrée et l'angle de sortie. Ces pales sont à surface réduite, les frottements sont considérablement diminués par suite de l'absence de la couronne reliant habituellement les ailes ; le rendement s'en trouve d'autant amélioré.

En outre ces pales sont étudiées pour éviter les phénomènes de cavitation. Cela tient à ce que la charge spécifique est très élevée.

Ces pales sont montées dans les noyaux comportant les coussinets de bronze nécessaires.

Sur chaque tige de pale est fixée une manivelle, toutes les manivelles étant commandées par un croisillon commun central assurant la rotation des pales et leur arrêt axial.

Mode de réglage de ces turbines, leur montage, leurs applications avec exemples.

*Elektrotechnische Zeitschrift*, 22 et 29 *Mars* 1928.

**Limite des recherches en fonderie à l'aide des rayons « X »,** par O. Morgenstern.

L'emploi des rayons « X » pour l'examen visuel ou photographique des soufflures ou de l'hétérogénéité de moulages en porcelaine ou en métal, se répand actuellement de façon considérable.

L'auteur fait remarquer qu'au delà d'une certaine épaisseur de la matière, le temps d'exposition croît considérablement, la netteté du négatif obtenu diminue, et la puissance de l'ampoule croît sensiblement. Ces trois facteurs limitent donc l'application du procédé.

Des ampoules *Coolidge* se trouvent actuellement pour des puissances de 500, 1.400, et 100.000 watts. La tension doit atteindre 230 kw.

La limite actuelle pour l'aluminium et ses alliages est d'environ 300 m/m et pur le fer et l'acier d'environ 100 m/m.

Une augmentation de seulement 10 % de l'épaisseur oblige à tripler le temps d'exposition.

*Siemens Zeitschrift, Février* 1928.

**Poissons sahariens.**

La récente découverte à six ou sept mètres de profondeur, dans le Sahara, de poissons, bien vivants et frétillants, semble confirmer qu'il existe toute une hydrographie souterraine qui a succédé à une période où il y avait un lac immense, là où s'étend aujourd'hui le désert de sable... et où tant d'explorateurs ont connu les angoisses de la soif, avec, qui sait, des eaux douces souterraines à quelques mètres.

Du reste les autochtones connaissent parfaitement le cours des rivières souterraines et depuis longtemps déjà on a trouvé dans les Gueltas des poissons dits de sable...

Le malheur est que le Sahara soit bien desséché, et que le temps de creuser un puits est suffisamment long pour permettre de mourir de soif. *Annales Coloniales*, 26 Juillet 1928.

**Les merveilles de l'iode, un conflit et un problème.**

Qui n'emploie l'iode, au moins sous forme de teinture ? Mais qui soupçonnerait que ce produit, que l'on croyait uniquement pharmaceutique, est en passe d'acquérir une grande importance au point de vue économique ? C'est une conséquence inattendue d'un conflit entre les fabricants d'engrais artificiels et les producteurs de salpêtre au Chili qui vient sinon de la révéler, du moins de la souligner.

Jusqu'à la guerre les pays européens tiraient du Chili la majeure partie des engrais azotés dont ils avaient besoin. Du jour au lendemain les difficultés de transport et autres, le blocus pour les pays centraux, coupèrent ce courant. Chacun dut s'organiser, là aussi, pour se passer de la denrée exotique. L'Allemagne, en particulier, y réussit si bien qu'elle s'en dispensa même après la guerre, et que les importations de salpêtre du Chili tombèrent de 800.000 tonnes en 1913 à environ 20.000 tonnes par an depuis 1919. Les autres nations suivaient de plus ou moins près cet exemple.

Mais voici que les producteurs américains, lésés et mécontents

## *Renseignements et Informations* (Suite)

faire 1 KW, c'est 50 kgs qui recevront ainsi les gaz de $\frac{200 \times 50}{8}$ c'est-à-dire les gaz de 12.500 kgs d'eau, au *lieu de* 5. Ça fait 2.500 fois plus. Donc, au lieu de 0,2 %, c'est 500 % de l'énergie de la turbine qu'il leur faudra pour expulser les gaz, et même 700 % en raison du vide meilleur. Alors... laissez-moi rire... »

Je reprends la parole :

1° Si les 2 p. 1.000 que les centrales consacrent à l'extraction des gaz dissous ne servaient réellement qu'à refouler dans l'atmosphère les gaz de 5 kgs d'eau et la vapeur qui les dilue, il est facile de voir que le rendement des pompes de refoulement n'atteindrait pas 2 %. Il serait amusant qu'on invoquât l'impossibilité de dépasser ce rendement ridicule pour nous défendre d'aller plus loin. Aussi n'est-ce pas ce qu'on prétend : On dit — on a raison — que les rentrées d'air aux stations centrales, sont, ou peuvent être, bien supérieures aux quantités infimes de gaz dissous, et que les pompes doivent être prévues, en conséquence, beaucoup plus fortes qu'il ne faudrait et c'est pour cela qu'elles prennent 0,2 %. Où l'on a tort — et lourdement — c'est de nous mettre dans le même sac. Si des rentrées d'air sont aisément énormes devant des gaz dissous infimes — elles seront négligeables — fussent-elles 100 fois plus grandes devant 2.500 fois plus de gaz dissous. En outre les pompes très puisantes, pourront avoir un excellent rendement. De fait, un spécialiste dont personne ne niera la compétence, mon confrère Rateau, nous garantit au moins 60 % de rendement, ce qui, combiné aux rentrées négligeables, réduit du coup nos 700 % à $\frac{700 \times 2}{60} = 25$ %.

Et d'une.

2° Si nos contradicteurs s'imaginent que nous aurons à retirer la *totalité* de nos gaz et ce, de la chambre de condensation, ils se trompent. Depuis que la question nous préoccupe, nous avons trouvé mieux :

D'abord, nous profitons — en le favorisant au besoin par des moyens appropriés — du fait que les gaz dissous se dégagent en partie dans les colonnes barométriques, qui conduisent l'eau chaude et l'eau froide aux chambres d'évaporation et de condensation C — nous profitons de ce fait pour y recueillir aussitôt ces gaz en A et les refouler de suite au dehors par K, avant qu'ils ne pénètrent dans les enceintes sous le vide. Supposons que le refoulement de ces gaz dans l'atm. se fasse du niveau 9 m. de la colonne barométrique, soit à partir de la pression 0,1 atm. ; à première vue déjà ce travail de refoulement de 0,1 à 1 atm. n'exigera qu'un travail proportionnel à : Log $\frac{1}{0,1}$ ou Log de 10, ou 1 tandis que le travail de refoulement depuis la chambre de condensation C c'est-à-dire depuis 0,01, coûtera : Log $\frac{1}{0,01}$ ou Log de 100 ou 2 et même 3, si l'on tient compte de l'énorme quantité de vapeur qui les dilue et dont sont presque exempts les gaz extraits sous 0,03 atm. Ainsi, il en coûte 3 fois moins d'énergie d'extraire des gaz dissous des colonnes barométriques que de la chambre de condensation.

Mais il n'y a qu'une partie des gaz dissous qui se dégagent dans les colonnes barométriques, et qu'on peut retirer dans des conditions si fructueuses. Mais nous avons remarqué que, surtout après ce dégazage partiel, l'eau n'apandonne le reste de ses gaz, même dans le vide bien plus parfait des chambres d'ébullition et de condensation, *qu'avec difficulté*. En nous évertuant à favoriser cette heureuse tendance par des moyens appropriés, nous avons pu réduire au 1/10 la fraction des gaz dissous qui s'échappe alors des eaux préalablement dégazées. En définitive, il n'en coûtera *pas le quart* de ce que coûterait l'extraction supposée de la *totalité* des gaz *depuis la chambre de condensation*. En sorte que cette fameuse extraction des gaz qui devait nous manger 700 % du travail de la turbine, qui ne nous en coûtait déjà plus que 30 %, se refusera en définitive à nous en consommer plus $\frac{30}{4} = 7,5$ %.

D'ailleurs Messieurs, ce que je les con-

comme on s'en doute, se préparèrent à prendre leur revanche. Ils se rappellèrent que leur salpêtre renfermait environ 250 grammes d'iode par tonne, tandis que les engrais artificiels, chimiquement purs, n'en contenaient pas. Ils firent appel à la science pour démontrer les vertus de cette substance, et par conséquent la supériorité du produit naturel sur les produits artificiels.

*La Dépêche Coloniale*, 27 Juillet 1928.

**Une grande entreprise Française en Hollande.**

La Société anonyme l'Industrielle d'Anvers, est en train d'élaborer des projets en vue de récupérer les gaz perdus des hauts fourneaux situés dans les communes de Roosendael-Nispen. Cette société est une Holding C° de deux entreprises et d'un trust belgo-hollandais et, en outre, elle est soutenue par un groupe français formé par l'*Alsacienne de Constructions Mécaniques, Babcock et Wilcox, Thomson-Houston.* *L'Usine*, 27 Juillet 1928.

**Pour favoriser l'exportation Française le Gouvernement garantit le règlement de certaines exportations.**

Le *Journal Officiel* du 19 juillet a promulgué une loi autorisant le Gouvernement à garantir le règlement des exportations effectuées au profit des administrations ou services publics étrangers.

D'après cette loi le ministre du Commerce est autorisé à garantir au nom de l'Etat, jusqu'à concurrence d'un montant de 60 % la bonne fin des opérations d'exportation de produits français traitées par des maisons françaises avec des administrations publiques ou des sociétés étrangères chargées d'un service public dans les Etats, y compris leurs dominions, protectorats, colonies et pays placés sous leur mandat, ayant conclu avec l'Etat français des traités, conventions ou accords économiques, et lorsque ces exportations présentent un caractère d'intérêt national.

Cette garantie sera donnée après avis d'une commission composée de 8 représentants des différents ministères, d'un représentant de la Banque de France, du directeur de l'Office National du Commerce Extérieur, du président du Conseil d'administration de la Banque du Commerce Extérieur.

La limite des risques assurés par l'Etat est fixée à 300 *millions de francs pour* 1928. Chaque année une loi de finances déterminera le montant des engagements pouvant être assurés pour le compte de l'Etat.

La garantie de l'Etat ne peut jouer qu'à expiration d'un délai de six mois au moins à partir de la date à laquelle aurait dû se produire le payement, soit partiel, soit total, et à condition que le refus de payement ne soit pas motivé par l'inexécution des clauses et conditions de la commande.

Les recouvrements intervenant après le règlement du sinistre seront partagés entre les différents intervenants, Etat, établissement bancaire, bailleur de fonds, assureur, exportateur, au prorata de la part du risque assumée par chacun d'eux, étant entendu qu'en tout état de cause, l'exportateur devra rester son propre assureur pour 20 % au minimum du risque total.

La garantie de l'Etat est accordée contre payement d'une prime dont le taux est fixé par décret rendu sur le rapport du ministre du Commerce et du ministre des Finances et qui est calculée *prorata temporis* depuis le jour où le risque aura été assumé jusqu'à la date de paiement. *L'Usine*, 27 Juillet 1928.

**Les irrégularités de la cémentation**

Les avis sont encore assez partagés en ce qui concerne les causes des irrégularités qui se présentent à la cémentation (taches tendres en particulier).

Suivant de récentes études il a été posé en principe qu'une bonne poudre de cémentation devait répondre aux trois conditions suivantes :

1° Elle ne doit pas libérer d'acide carbonique avant que le fer ne soit en mesure de réagir avec l'oxyde de carbone. Pour cette raison on ne devra employer ni la carbonate de magnésium ni le carbonate de calcium, car ces deux carbonates dégagent déjà des quantités importantes d'acide carbonique au-dessous de 800° ; dans ces conditions cet acide carbonique oxyderait le fer avant de se combiner au carbone pour former de l'oxyde de carbone ;

2° L'oxyde métallique qui reste après volatilisation de l'acide carbonique ne doit pas réagir sur l'oxyde de carbone. On ne pourra donc pas employer le carbonate de fer dont l'oxyde serait réduit puis carburé : il en résulterait une surface avec parties dures et irrégulières ;

3° Cette oxyde métallique restant doit résister au feu et ne pas donner de réactions pendant l'opération.

C'est le carbonate de baryum qui répond le mieux à ces trois conditions :

Des irrégularités de cémentation se produisent aussi lorsque l'on traite un acier possédant un très gros grain, ce qui est le cas par exemple pour l'acier moulé non recuit : il semble que le carbure ait tendance à se séparer en un réseau d'autant plus grossier que le grain initial était plus développé.

La présence de pellicules d'oxyde en certains points de la surface du métal donnera également un aspect irrégulier avec taches.

Les taches tendres dont on se plaint souvent sont généralement dues au choix d'une poudre de cémentation non convenable ou bien se présentant en grains trop fins. La carburation s'opère en effet seulement par l'oxyde de carbone et non pas par la poudre de charbon qui entoure l'objet à cémenter : dans ces conditions une poudre trop fine réduira la surface de réaction et cette dernière aura lieu moins régulièrement ; un excès local d'acide carbonique pourrait même provoquer une oxydation.

En se basant sur ces considérations, l'auteur propose un dispositif permettant de séparer complètement l'objet à traiter de la poudre de cémentation. Pour élever la pression du gaz et accélérer ainsi la cémentation, il prévoit aussi l'emploi de caisses de cémentation à fermeture hermétique étanche à l'air.

(S., d'après *Stahl und Eisen*).
*L'Usine*, 20 Juillet 1928.

**Essai des Produits Réfractaires,** par M. Dupuis.

L'auteur expose toute la difficulté qu'ont rencontrée les fabricants de produits réfractaires à suivre le mouvement subitement déclanché vers l'utilisation des hautes températures de combustion ; la difficulté grande en elle-même du fait que l'on manquait de données expérimentales sur la tenue des diverses substances réfractaires aux températures désormais envisagées a été rendue plus grande encore du fait des conditions extrêmement variables dans lesquelles on a procédé de divers côtés, en particulier au sujet de la composition des combustibles et des cendres qu'ils produisent ; d'autre part, les constructeurs d'appareils n'ont pu fournir sur leurs desiderata que des indications sommaires et souvent divergentes. Néanmoins la question est sensiblement au point à l'heure actuelle, et l'auteur estime que si l'on voulait se mettre d'accord sur les résultats à obtenir et sur la manière de conduire les essais permettant de vérifier les propriétés des réfractaires, il serait possible d'établir des cahiers des charges satisfaisants. Il met toutefois en garde à ce sujet les constructeurs et les usagers sur le fait qu'on est jusqu'à nouvel ordre limité dans le choix des matériaux résistants à des températures élevées par l'existence de ces matériaux dans la nature.

*L'Usine*, 20 Juillet 1928.

**La suppression des fumées dans l'agglomération parisienne.**

En 1927, la préfecture de police, préoccupée des conséquences de l'intensité de plus en plus grande des fumées dans l'agglomération parisienne, avait résolu de faire procéder à un examen technique approfondi de la question de la suppression de ces fumées et institué à cet effet une Commission spéciale.

Le Conseil général vient de voter les conclusions du rapport présenté sur les travaux de cette commission et qui tendent :

A intensifier la production des combustibles qui ne donnent pas de fumée, tels que le coke, et à envisager la diminution des tarifs du gaz et de l'électricité ; à hâter l'électrification des lignes de chemins de fer de ceinture ; à remédier au dégagement des fumées

## *Renseignements et Informations* (Suite)

nais tous ces beaux raisonnements des faiseurs d'objections. Encore, ici, n'y a-t-il qu'incompréhension et j'ai vu mieux : j'ai vu un puissant officiel désireux de m'éreinter en cette question de la synthèse de $NH^3$ qui m'a coûté tant de mal, corser le poids de ses fonctions de la précision tranchante de calculs dont il était si sûr que certains d'entre eux se sont montré exacts à 5.000 % près. N'importe, le procédé Claude n'en a pas moins failli sombrer sous tous ces beaux calculs auxquels les contribuables Français doivent d'ailleurs les jolies surprises de Toulouse.

Et voilà pourquoi je n'aime pas les priseurs d'efforts et que je profite de toutes les occasions pour leur montrer les dents.

CONCLUSION. — En ajoutant à ces 7 % les 19 % absorbés par le pompage, on voit que les travaux divers n'absorberont qu'un quart de l'énergie donnée par la turbine, dont les 3/4 resteront donc disponibles. On voit de plus que cette énergie étant fournie à raison de 40.000 kgm. nets par $m^3$ d'eau tiède, on obtiendra, pour un débit de 1.000 $m^3$ par seconde une puissance nette de 400.000 *kilowatts*.

Quant aux évaluations de prix que nous avons pu faire, elles ont renforcé notre croyance que, dans les grandes stations de l'avenir, le prix d'installation du kilowatt, d'après les conditions françaises, ne dépassera sans doute pas 1.500 à 2.000 francs-papiers ($ à 25 frs).

Ainsi, non seulement n'avons-nous rien à reprendre des magnifiques espérances que nous développions il y a déjà deux ans, devant l'Académie des Sciences, mais elles nous paraissent toujours plus justifiées. L'accueil que j'ai reçu à leur sujet aux Etats-Unis, au Canada et à Cuba, me donne d'ailleurs l'espoir si l'essai prochain à Ougrée d'une turbine de 50 KW confirme nos prévisions, que nous pourrons passer à la réalisation du projet que nous avons conçu pour l'érection, sans doute au voisinage de la Havane, d'une station de 15.000 kilowatts, première et minuscule étape vers les millions de kilowatts des stations de l'avenir.

Qu'il y ait des difficultés dans cette réalisation, nul n'en doute : ce serait vraiment trop simple s'il n'y en avait pas. Mais, je le répète, quand un problème repose sur des bases théoriques aussi sûres et qu'il ouvre à l'humanité de telles perspectives, on ne peut pas douter qu'il sera résolu.

Association Amicale des Anciens Elèves de l'Ecole Bréguet
Mai-Juin 1928

**

**Quelques études au sujet des huiles de graissage**

*Dépôts de carbone des huiles lourdes pour moteurs*

S. P. MARLEY, W. A. CRUSE

Le carbone produit dans le cylindre du moteur témoin par quatre huiles de graissage différentes a été examiné par des conditions identiques. Il y avait deux mélanges d'huiles contenant des résidus et deux huiles de distillation. Les essais ont été faits dans des conditions telles que le cylindre était maintenu à la température maximum de 495° F. et l'huile à 158° F. dans le carter.

Les résultats des essais de ces huiles sont reportés sur un graphique qui donne aussi les résultats d'expériences semblables décrits dans un numéro précédent, dans lesquelles l'huile était maintenue à une température inférieure. Le graphique donne le rapport entre le carbone déposé en grammes par litre d'huile employée et le nombre de conradson pour chaque huile. Il montre que pour chaque température maximum, le rapport entre le dépôt de carbone et le dépôt de Conradson est une ligne droite. Aux basses températures, la droite est plus inclinée sur l'axe de Conradson que par les hautes températures, car lorsque la température s'élève le nombre de Conradson a moins d'influence sur la quantité de carbone déposée.

Le carbone est produit dans le cylindre par le même mécanisme que dans l'essai de Conradson. Pour cette raison, il est bon d'employer une huile de graissage d'une volabilité aussi grande que possible, compatible avec une viscocité convenable.

Un traitement à l'argile poreuse parait réduire le nombre de Conradson à la limite pour laquelle il ne donne plus d'indications sur le carbone formé dans l'appareil.

(*Oil and Gas*, 30 Juin 1927).

*Volatilisation et carbonisation des huiles à cylindres*

J. W. DONALDSON

Les essais physiques habituels — densité





des rotondes et dépôts de locomotives par l'emploi de moyens appropriés, tels que les aspirateurs ; à interdire de produire dans les établissements industriels, commerciaux ou administratifs, soit des fumées, soit des suies, soit des poussières, soit des gaz toxiques ou corrosifs susceptibles, par des émissions répétées ou prolongées, d'incommoder le voisinage ou de polluer l'atmosphère.

*L'Usine*, 20 Juillet 1928.

**Nouvelles applications du duralumin.**

Quelques mines allemandes ont essayé d'appliquer le duralumin dans la construction des tubes et des cages.

Il sera curieux de connaître les résultats de ces essais qui pourront avoir une répercussion considérable sur la consommation des alliages légers.

*L'Usine*, 20 Juillet 1928.

**Les mines de potasse d'Alsace.**

Selon un rapport de l'ingénieur Ch. Mac Dowell, les 1.650.000 tonnes de potasse pure qui représentent la production mondiale actuelle des sels potassiques proviennent pour 80 % des mines de Stassfurt et de Galicie, pour 19 % environ des gisements alsaciens, pour un peu plus de 1 % de certaines régions de l'Utah et du Texas (Etat-Unis) prospectées seulement en 1926-27. On a d'ailleurs trouvé des filons potassiques à Suria, en Espagne, dans la colonie italienne Erythrée, à Girgenti en Sicile, dans l'Ourai aux environs de Solikamsk, en Nouvelle-Ecosse (Canada) et dans les provinces d'Aréquipa au Pérou. En France, on a aussi trouvé des filons de sels potassiques dans la région d'Orthez.

D'une façon générale, les gisements de potasse d'Alsace se sont formés par suite de l'assèchement d'un bras de mer oligocène qui couvrait le nord de la France et de la Belgique. Ce couloir marin ayant peu séjourné, enleva seulement les sels magnésiens plus solubles. Puis des bouleversements successifs provoquèrent une nouvelle opération et le dépôt de couches d'argile et de marnes protectrices des premiers filons. La reproduction des mêmes phénomènes constitua la seconde couche de sels potassiques. A l'époque tertiaire, les eaux qui couvraient la vallée du Rhin s'évaporèrent à leur tour en déposant un puissant lit de sel marin. Finalement, à l'époque diluvienne, de l'argile et des cailloux, roulés par le fleuve ou ses affluents, formèrent la croûte superficielle.

Les gisements de potasse d'Alsace se composent de deux bancs de *sylvinite* (mélange de chlorures de potassium et de sodium contenant un peu de chlorure de magnésium et de sulfate de chaux). Une vingtaine de mètres de sel marin et de schistes sépare les deux couches dont la supérieure, d'une puissance de 1 mètre à 1 m. 50 renferme 22 à 25 % de potasse soluble. Cette veine se trouve à des profondeurs qui varient de 500 à 850 mètres. Le filon inférieur, plus épais, atteint 2 m. 50 à 5 mètres. Sa teneur varie de 15 à 20 % de potasse. On estime la richesse de l'ensemble du gisement à 300 millions de tonnes de potasse pure et sa valeur à une quarantaine de milliards de francs. Le forage des puits est souvent pratiqué par la *méthode de congélation de Poetsch* qui consiste en principe à durcir le sol par le froid. Une fois les couches de potasse atteintes, leur abatage se poursuit dans des galeries soit au moyen de marteaux à air comprimé, soit à l'aide de perforatrices électriques. On a récemment entrepris des essais de havage aux mines Marie-Louise et Fernand. Le havage s'effectue, grâce à des couteaux amovibles fixés à une chaîne sans fin, sur une hauteur de 127 millimètres et une profondeur moyenne de 1 mètre. La machine se hale d'elle-même sur le mur par l'intermédiaire d'une chaîne dont on fixe l'extrémité. Un embrayage à friction permet son arrêt automatique dans le cas d'une résistance anormale. Les minerais remontés à la surface sont dirigés soit vers des moulins s'ils sont destinés directement aux usages agricoles et dans une usine de traitement pour les applications chimiques. La méthode de traitement chimique repose sur la différence de solubilité à froid et à chaud des chlorures de sodium et de potassium. Les matières étrangères sont abandonnées par les eaux de dissolution dans des bacs de décantation ou des filtres. La cristallisation fractionnée est obtenue dans des bacs de cristallisation. Le chlorure de potassium recueilli est égoutté, puis séché. La purification par cristallisation fractionnée, à cause des évaporations, exige la dépense de 300 kgs de houille par tonne de chlorure, ce qui majore énormément le produit purifié.

L. M.

**Sur la préparation du chlorhydrate d'ammoniaque.**

Pour la saturation de l'ammoniac provenant des usines à gaz ou des cokeries par l'acide chlorhydrique, l'acide ne doit pas contenir plus de 1 % d'acide sulfurique pour ne pas occasionner des pertes sous forme de sulfate d'ammoniaque.

On opère cette saturation dans un bac en grès dans lequel on fait arriver régulièrement l'ammoniac en même temps qu'un courant d'air comprimé chargé de diluer les gaz résiduels et notamment l'hydrogène sulfuré dont une proportion importante pourrait être cause d'accidents.

De cette façon, on obtient directement une solution titrant à chaud de 10 à 11° Baumé, c'est-à-dire sensiblement saturée à froid et que l'on maintient légèrement acide. On filtre sans laver le résidu restant sur le filtre et l'on concentre la solution filtrée dans des chaudières plombées chauffées par des serpentins de vapeur en plomb pur. La concentration se fait jusqu'à une teneur de 500 gr. par litre. A cette concentration, la solution cristallise à froid. On la transvase pendant qu'elle est encore chaude, dans des cristallisoirs en bois doublé de plomb et surélevés pour permettre par gravité l'évacuation des eaux mères. La cristallisation se fait en quarante-huit heures environ. Les eaux mères vont à la concentration et l'on sèche les cristaux dans un four à moufle à température modérée.

La *sublimation de sel ammoniac* se fait dans une chaudière pesant 2.500 kgs en fonte, garnie intérieurement d'un revêtement en briques. La surface vernissée intérieure doit être absolument intacte dans toute son étendue. Le chapiteau de cette chaudière est également en fonte, mais il n'est pas utile de le garnir d'une paroi réfractaire, car il se forme un dépôt de sel ammoniac qui agit comme couche protectrice. Les dernières vapeurs non condensées sont dirigées dans une tour garnie de plomb et remplie de morceaux de grès. Les gaz entrent par le bas et une solution plus ou moins diluée de chlorhydrate d'ammoniaque est dispersée en pluie dans le haut de la tour. Il se produit ainsi un lavage du gaz à contre-courant. L'échappement des gaz incondensables se fait par le haut, où ils sont aspirés par le tirage de la cheminée.

Le sel ammoniac sublimé se dépose sur le chapiteau où il forme une couche de 150 mm. à 200 mm. On l'enlève après 24 heures de refroidissement, en soulevant le chapiteau d'un côté seulement à l'aide d'une grue. Le gâteau se détache facilement ; on le laisse encore refroidir, puis on le concasse avec une hache.

On récupère naturellement tous les déchets et produits secondaires : produit sublimé dans les canaux de condensation, eaux de lavage de la tour, eaux mères de cristallisation, résidus sur filtres, etc. On obtient un rendement de 84 à 85 %. Les pertes sont d'environ 6,7 % par évaporation de l'ammoniac lors de la saturation et de 6 % lors de la sublimation. On perd en outre 2 % environ sous forme de sulfate d'ammoniaque.

On a déjà réussi à préparer des pains de chlorhydrate d'ammoniac par compression de sels relativement purs, mais la sublimation n'a pas encore pu avantageusement être remplacée par une autre méthode.

Pour cette préparation du chlorhydrate d'ammoniaque ou sel ammoniac, il faut éviter complètement l'emploi du fer qui est attaqué par ce sel plus énergiquement que par les acides. Il est nécessaire d'utiliser partout des revêtements de plomb bien qu'il y ait jusqu'à un certain point dissolution avec formation de $PbC^2$. Les robinets doivent être remplacés par des tubes de caoutchouc fermés par des pinces. Les canalisations électriques sont attaquées même à travers l'isolant.

L. M.

*Revue Industrielle*, Juillet 1928.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

et point éclair — ne donnent pratiquement aucune indication pour savoir comment une huile se comporte à l'usage. La viscocité donne une indication grossière sur la propriété d'une huile pour un usage déterminé. La perte de poids par oxydation à l'air et évaporation, jointe à l'importance du dépôt de carbone qui se produit aux températures habituelles des moteurs, sont d'une importance considérable et ont été choisies de préférence aux autres essais physiques pour la sélection des huiles.

On décrit un appareil d'essais qui est une modification du vaporimètre d'Archbutt. Il consiste essentiellement en un four électrique tubulaire constitué de manière que l'air chaud puisse passer sur la surface de l'huile contenue dans une nacelle tarie.

Successivement de petites quantités d'huile (0 5 gr..) ont ét échauffées à 350°, 400°, 450° 500° et 550° F. dans la nacelle tarée contenue dans un tube de verre taré. L'air chauffé à la même température, a été envoyé sur la surface de l'huile à la vitesse de 2 litres à la minute. La perte de poids et l'apparence du résidu ont été notées. Les déterminations furent faites après 15, 30, 45, 60 minutes de chauffage et avec des nacelles ayant des surfaces de 0,5-1-1,5-2 pouces carrés. Chaque détermination fut faite avec de l'huile fraîche. Un grand nombre d'huiles ont été essayées et les caractères de trois d'entre elles sont cités pour donner une vue d'ensemble sur les résultats obtenus.

Les propriétés physiques des huiles employées sont les suivantes :

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Densité à 60° F .... | 0,931 | 0,914 | 0,908 |
| Point éclair (en ° F.) . | 353 | 443 | 488 |
| Viscocité à 100° F ... | 720 | 1.800 | 3.960 sec. |
| — 140° F ... | 190 | 400 | 900 » |
| — 180° F ... | 87 | 170 | 420 » |
| Couleur | claire, | vert, | brun, rougeâtre foncé |

Les résultats obtenus sont mis sous forme de graphique.

Quand la température, la durée de chauffage ou la surface d'exposition croissent, la perte de poids croît également.

Pour une même huile, augmenter de quatre fois la surface a approximativement le même effet que de quadrupler le temps de chauffe. Aux températures élevées (450° à 550° F.) la condition pour qu'une huile après chauffage soit encore fluide, visqueuse ou solide, dépend de la surface d'exposition. L'huile A, bien que se volatilsant à des températures plus basses ne se carbonise pas tant que tout le volume n'est pas évaporé et cependant elle reste plus longtemps lubrifiante et quand elle se carbonise enfin, le dépôt de carbone obtenu est faible. L'huile C, qui a une température de volatilisation assez élevée, se carbonise après la volatilisation d'un plus petit volume et le dépôt de carbone est plus important.

Généralement, il est bon d'employer de l'huile aussi légère que possible — en égard au bon graissage et à la température des parties mobiles — pour obtenir la plus petite quantité possible de carbone déposé.

(*J. Soc. Chem. Ind.*, 46-324 T.).

### *Corrosion de l'acier par les huiles de graissage contenant de petites quantités d'humidité et d'alcalis*

W. SINGLETON

Cet article donne les résultats de recherches sur l'action des huiles lubrifiantes sur l'acier. Ce travail a été fait dans le but d'avoir des données sur la détérioration des huiles lubrifiantes et la corrosion de l'acier des turbines à vapeur qui en découle.

Des bandes d'acier ont été immergées dans quatre huiles différentes à 80° C., pendant une longue durée (400 à 1.000 heures). Des séries d'expériences furent faites :

*a*) Avec des huiles parfaitement exemptes d'humidité ;

*b*) Avec des huiles contenant 0,2 à 1 % d'eau distillée ;

*c*) Avec des huiles contenant 0,2 à 1 % de solution alcaline.

On prit des microphotographies de l'acier avant et après immersion. Pour (*a*), aucune corrosion avec deux huiles neutres ; mais attaque notable avec deux autres huiles qui ayant servi auparavant, contenaient environ 1 % d'acides organiques.

Pour (*b*), il y eut une attaque plus forte dans tous les essais, mais plus forte pour les huiles neutres que pour celles qui contenaient des acides organiques.

Pour (*c*), attaque plus forte mais là encore, les huiles contenant des acides organiques furent moins corrosives que les autres.

# Revue des Brevets d'Invention

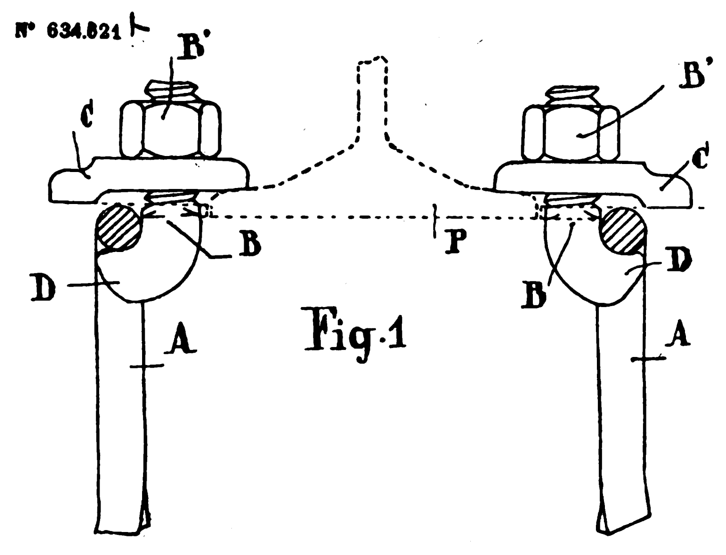




Brevet français N° 634.621, du 18 Mai 1927. — **Dispositif pour la fixation des rails sur des traverses en béton armé.** — au nom de M. Octave-Alfred Pierrard.

Ce dispositif comprend des boulons **B** à queue coudée **D** destinés à s'accrocher par cette queue dans des pièces d'ancrage **A** scellées dans la traverse ; ces boulons sont combinés avec un crapaud c

N° 634.621




de forme appropriée, venant faire pression sur le patin du rail lorsqu'on serre leur écrou.

Brevet français N° 634.624, du 18 Mai 1927. — **Procédé de fabrication d'ammoniaque synthétique.** — Karl Muller. — Priorité : Allemagne, 19 Mai 1926.

Ce procédé consiste à utiliser, comme catalyseur, du carbure de fer.

Ce carbure de fer est utilisé au-dessous des températures auxquelles il se produit une décomposition en fer et en carbone.

b) La transformation de ce catalyseur sous une forme plus active peut être accélérée par des additions de composés alcalins ou alcalins terreux.

Comme addition activante, on peut se servir des composés cyanogénés des métaux alcalins ou alcalins terreux. La constance de température du carbure de fer est augmentée par addition de matière amorphes ou colloïdales (hydroxydes, oxydes ou autres composés des métaux alcalins), la constance de température, du carbure peut, aussi, être augmentée par addition de composés sulfureux.

Brevet français N° 634.686, du 19 Mai 1927. — **Préparation de nouveaux colorants de cuve et d'intermédiaires pour colorants de cuve.** — British Dyestuffs Corporation L. t .d. et A. Shepherdson et A. Hailwood. — Priorité : Angleterre 7 Juillet 1926.

Du pyranthrone en solution ou suspension acide, est oxydé puis alkylé avec ou sans traitement intermédiaire par une solution de bisulfite et avec ou sans purification intermédiaire du pyranthrome oxydé.

Brevet N° 635.152 du 29 Septembre 1926. — **Procédé pour assurer l'écoulement des charges statiques accumulées sur les films cinématographiques, et photographiques.** — P. H. Nicollic et M. J. E. Claude.

Les charges électrostatiques qui, dans certaines circonstances, se fixent sur les pellicules cinématographiques s'écoulent sous forme d'effluves en rendant inutilisables les portions correspondantes desdites pellicules.

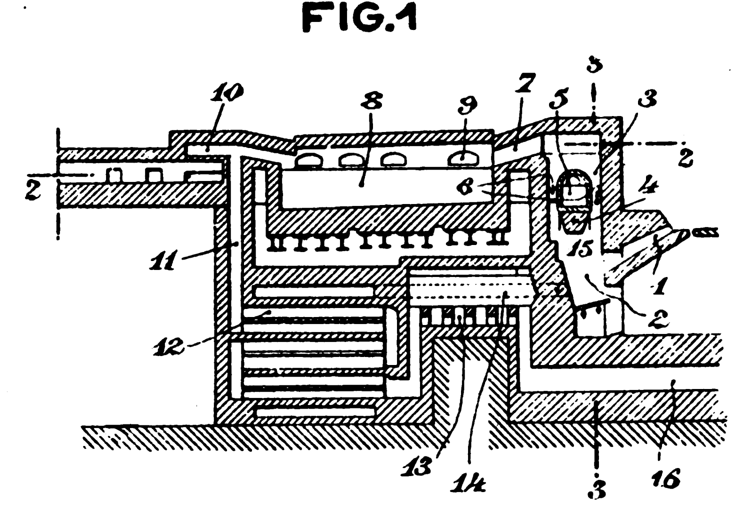
L'invention consiste à provoquer d'une manière systématique l'ionisation de l'espace autour desdites pellicules au moyen de substances faiblement radioactives (pour ne pas produire le voile des surfaces sensibles à la distance à laquelle elle se trouve) ; ces substances sont étalées sur des surfaces relativement grandes, grâce à quoi elle provoquent une ionisation suffisante de l'espace pour assurer l'écoulement des charges électrostatiques nuisibles. Pour permettre l'utilisation de substances radio-actives de plus grande activité, on applique les substances sur l'une des faces d'un écran capable d'arrêter les radiations actiniques, la face non enduite de l'écran étant tournée vers la pellicule à protéger ; l'écran est convenablement ajouré pour permettre la libre circulation des ions, celle-ci pouvant aussi être favorisée par une ventilation appropriée.

Brevet français N° 634.808 du 16 Mai 1927. — **Four de verrerie à récupération continue.** — C. Royer.

Ce four de verrerie à récupération continue comporte :

1° Un foyer **2** contenant dans la montée des gaz chauds, des creusets **5** ;

N° 634.808



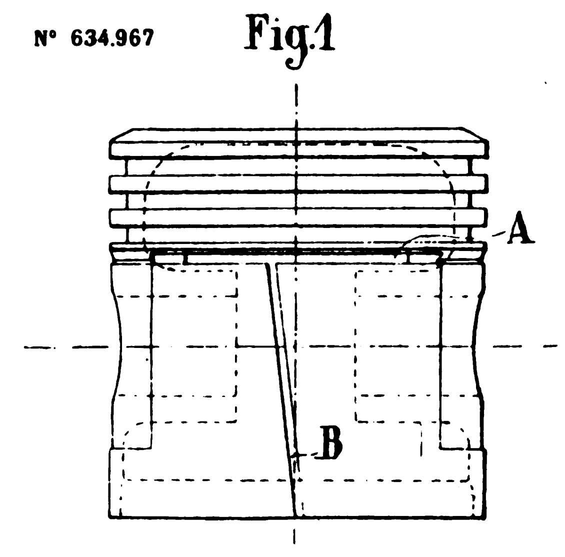

2° Au-dessus ou sur un des côtés des parois de la chambre qui contient lesdits creusets, une sortie de gaz **7** vers le bassin de fusion **8** ;

3° A la sortie du bassin, un dispositif approprié pour donner à une chambre annexe **12** la température nécessaire pour assurer le recuit des produits façonnés dans les creusets et dans le bassin.

Brevet français N° 634.967, du 24 Septembre 1926. — **Piston en alliage léger pour moteurs.** — A. Willaret.

Ce piston comporte une fente horizontale et une fente oblique d'un seul côté, tandis que le côté opposé reste plein. Ce piston possède donc à la fois deux avantages : celui d'être élastique grâce aux

N° 634.967



## *Renseignements et Informations* (Suite)

Ainsi, il semble que l'acidité organique provoque une attaque en l'absence d'humidité, alors qu'elle la retarde en présence de cette dernière ou de solutions alcalines.

Pour conclure, l'auteur montre que les acides gras en petite quantité n'ont pas d'action appréciable sur l'acier et que c'est seulement l'acidité organique provenant de l'oxydation des huiles qui a les effets mentionnés ci-dessus.

(*The Industrial Chemist*, déc. 1926).
*Revue Pétrolifère*, 21 Juillet 1928).

***

### Une Découverte sensationnelle dans la Culture

*L'Electricité*

*source de nourriture pour les Plantes*

C'est une véritable révolution dans l'agriculture et dans la culture maraîchère que l'emploi de l'électricité latente dans l'atmosphère et dans la terre pour intensifier la production. Grâce à un appareil que fabrique M. Joly, constructeur à Douai, on obtient des résultats étonnants.

Cet appareil consiste en un pylone métallique au sommet duquel se trouve un dispositif spécial. Du pied partent des fils métalliques qui se ramifient dans le sol, à une profondeur de trente-cinq centimètres environ et qui sont reliés au dispositif qui n'est pas, disons-le, un accumulateur. Le résultat est que les ondes telluriques sont captées et que par suite de la différence de potentiel, un courant s'établit entre la terre et l'air. Quelle est l'influence de ce courant ? On suppose qu'il agit au détriment des protozoaires et, par conséquentt, à l'avantage des bactéries, permettant ainsi à la plante de se développer plus facilement plus rapidement. Il faut compter au minimtm deux appareils à l'hectare.

Des expériences ont déjà été faites avec succès en Normandie, en Allemagne, une autre est tentée aujourd'hui à l'école de Wagnonville (Nord).

Toutes ont été des plus intéressantes et notamment celle d'Avon près de Fontainebleau, où dans un jardin potager non cultivé depuis 3 ans, et dépourvu de tout engrais, fut placé un appareil. A côté, un terrain témoin séparé par une allée de 1 m. 25 du premier, avait reçu une surcharge d'engrais et fumiers. On y planta et sema les mêmes graines et légumes. Le résultat fut surprenant. Il y eut dans la partie du terrain effluvée une avance de près d'un mois dans la pousse. Puis les échalottes atteignirent 0 m. 70 contre 0 m. 40 dans le terrain témoin ; les choux 0 m. 50 contre 0 m. 26 ; les salades et les épinards étaient comestibles, les autres à peine sortis de terre ; il y eut 5 kg. 225 de pommes de terre contre 2 kg. 350 par pied. On obtint des tomates de 485 grammes minimum, plusieurs pieds en possédèrent de 720 grammes, etc...

Tout fut contrôlé par le jardiner-chef en présence de plusieurs personnes autorisées qui ont signé un procès-verbal légalisé par le maire.

C'est donc, nous le répétons une véritable révolution dans la culture, d'autant plus que l'appareil est d'un prix accessbile à toutes les bourses.

Les journaux anglais, entre autres le *Daily Mail*, le vantent hautement.

Il serait intéressant d'appliquer ce mode de culture tout nouveau au développement des industries possibles en Syrie auxquelles l'Ingénieur Maurice Zouaine consacrait récemment une étude approfondie faisant ressortir la très grande extension que pourrait prendre au Levant la culture du coton qui pour l'année écoulée a produit 40.000 balles de 100 kgs, soit quatre millions de kgs de poils de coton. Avec ces chiffres, on pourrait fabriquer pour 15 millions de francs d'huile de coton et de tourteau.

En évaluant le prix de l'huile de coton non raffinée à 441 francs les 100 kilos, nous aurions fabriqué de l'huile de coton pour 7.497.000 francs. Un calcul analogue nous donnerait une fabrication de tourteau de coton pour 7.470.000 francs.

Dans beaucoup de pays en Amérique du Nord ,notamment, les tourteaux sont employés comme engrais grâce à leur teneur en azote et en acide phosphorique. Ils ont une valeur fertilisante égale à celle des guanos de poisson. Ils donnent d'excellents résultats dans la culture du tabac, de la pomme de terre, des céréales, etc...

Mais tous les engrais quels qu'ils soient sont coûteux et demandent une main-d'œuvre importante. Avec les appareils dont nous parlons ci-dessus, les engrais étant supprimés et le rendement considérablement aug-

fentes qui se trouvent d'un côté et de, néanmoins, bien transmettre la chaleur du fond vers le bas par le côté non fendu.

Pratiquement, ce nouveau piston peut être ajusté sans aucun jeu dans le cylindre. Lorsqu'il chauffe et se dilate, il se ferme comme un segment de piston à coupe oblique. Il épouse sans solution de continuité les parois du cylindre, de sorte qu'il empêche les remontées d'huile et permet à la chaleur de s'évacuer facilement vers la chambre à eau, grâce au contact direct, sans interposition de pellicule d'huile entre le piston et la paroi du cylindre.

Brevet français N° 635.195, du 20 Décembre 1927. — **Procédé de fabrication de textiles artificiels, d'aspect terne.** — Sté N. V. Neherlandsche Kunstzydefabrick. — Priorité : Italie, 16 Juin 1926.

On part de la viscose ; au cours de la fabrication, on ajoute des sulfures, des sulfites, des thiosulfates, des polysulfures, ou d'autres composés donnant du soufre et on traite de la manière usuelle le produit ainsi obtenu, mais en conservant le soufre sur les produits textiles artificiels.

Les filés ainsi obtenus peuvent être utilisés, seuls ou conjointement avec des fibres textiles ordinaires, à la fabrication d'articles de bonneterie, d'articles tricotés, de tissus, etc...

Brevet français N° 635.399, du 27 Décembre 1927. — **Procédé de préparation de constructions résistant aux acides.** — Johann Karl WIRTH. — Priorité : Allemagne, les 5, 25 janvier, 26 février, 7 et 27 Mars 1927.

Des éléments de construction (plaques, pierres, etc.), résistants aux acides et aux corrosions, sont obtenus en utilisant pour le maçonnage, le mastiquage et le rejointage des plaques des mélanges phénolaldéhyde-résine artificielle, qui peuvent durcir sous l'influence de l'acidité à froid ou à température modérée.

Des éléments de construction en fer, métal, maçonnerie, etc.., peuvent être revêtus sur la face à protéger, le cas échéant, avec adjonction d'une couche intermédiaire, d'un mélange phénolaldéhyde-résine artificielle qui peut durcir à froid ou à température modérée sous l'influence de l'acidité.

Des éléments de construction peuvent être construits entièrement à l'aide d'un mélange similaire au précédent et être étançonnés éventuellement par des armateurs en fer ou analogues.

Le durcissement de la masse de résine artificielle s'opère avec le secours d'un sel acide ; dans la couche de résine artificielle durcissant à froid, on peut introduire des éléments fibreux et artificiels et rendre la masse de résine suffisamment fluide pour que les fibres soient bien imbibées.

Brevet français N° 634.708, du 19 Mai 1927. — **Système de freinage automatique d'un avion à l'atterrissage.** — Société Anonyme des ateliers d'aviation Louis BREGUET.

Ce système de freinage sur les roues des avions pour réduire la longueur de roulement sur le sol, à l'atterrissage, comporte des moyens pour exercer sur chaque roue un freinage qui soit fonction plus ou moins complexe à la fois de la charge de l'avion sur la roue freinée, des charges sur les autres roues et sur la béquille, ou fonction d'une de ces charges seulement.

Ce système peut être commandé par la béquille de queue **1** ou tout autre organe de l'avion situé en arrière des roues et susceptibles d'absorber la pesée de l'avion sur le sol ; cette béquille peut, par exemple, agir sur un levier **2** commandant une transmission **4**, **5**, **6**, **7**, **8**, **9** de commande du frein **10** ; dans cette transmission, le dispositif **6** peut être constitué par des organes permettant de paralyser à volonté l'action de la béquille **1**, pour le décollage notamment.

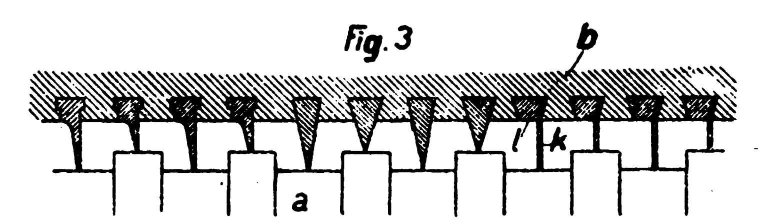
Brevet français N° 635.519, du 3 Juin 1927. — **Perfectionements aux procédés pour empêcher le cliquetis ou le cognage des moteurs à combustion interne.** — Sté dite : Asiatric Pétroléum Company Limited. — Priorité : Angleterre, 29 Juillet 1926.

Le cliquetis ou le cognage dans les moteurs à combustion interne sont empêchés grâce à la présence dans le cylindre du moteur de vapeur de thallium ou de vapeur d'un composé de thallium. Le thallium ou son composé peuvent être vaporisés en dehors du cylindre ; on peut aussi dissoudre ou mettre en suspension dans le combustible du thallium ou un composé de thallium.

Brevet français N° 635.614, du 8 Juin 1927. — **Procédé de fabrication de joints à labyrinthe dans les turbines à vapeur.** — Société Anonyme : BROWN, BOVERI et Cie. — Priorité : Allemagne, 11 juin 1926.

Ce procédé se rapporte à la fabrication des joints à labyrinthe dans les turbines à vapeur au moyen de bandes de joints annulaires composées de segments ; les bandes sont confectionnées individuellement à part, sous forme de segments tout finis, et sont ensuite insérées dans leur support ; les segments sont en tôle estampée et amenés par matriçage à la forme requise ; les segments de deux bandes voisins dans la direction de l'axe sont d'une seule pièce et conformés ensemble.

N° 635.614

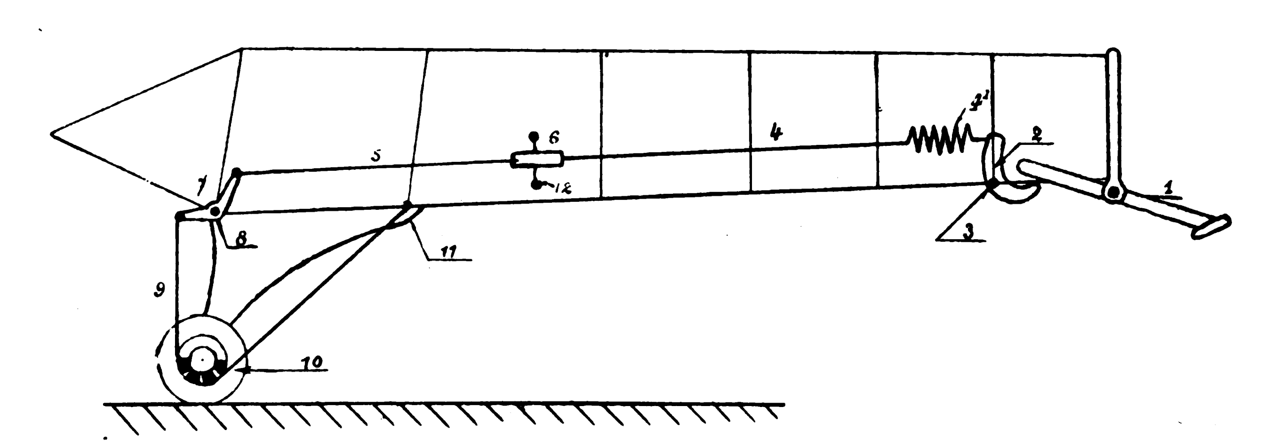



Brevet français N° 635.635, du 8 Juin 1927. — **Dispositif pour l'arrêt automatique de l'écoulement dans les séparations d'essences légères.** — M. W. LINNMANN. — Priorité : Allemagne, 8 Juin 1926.

Dans ce dispositif, l'arrivée de l'essence à un niveau maximum determiné ferme la communication entre l'air atmosphérique et la chambre d'air qui surmonte le conduit d'évacuation, ce qui détermine, sous l'effet de la montée de l'eau résiduaire, une compression de l'air, qui s'oppose à l'évacuation.

L'ensemble comprend un récipient séparateur **a** auquel arrive par le conduit **b** l'eau résiduaire mélangée de benzol ou essence légère, tandis que l'eau débarrassée du benzol s'évacue par la conduite **c**. L'extrémité relevée de la conduite **c** est enveloppée d'une chemise **d**, qui empêche l'entrée du benzol surnageant à la surface de l'eau La chambre est recouverte de la cloche **e**, dont le bord inférieur plonge dans le benzol quand celui-ci a atteint son niveau le plus

N° 634.708








## *Renseignements et Informations (Suite)*

menté, on imagine ce que pourraient donner en Syrie et au Liban non seulement la vente directe, mais l'exploitation commerciale des sous-produits du coton.

C'est une expérience à tenter que nous sginalons aux producteurs et à l'administration compétente.

Bulletin Officiel du Comité
Mai-Juillet 1928 « France-Orient »

***

**L'alimentation en eau potable de la Ville d'Alger, par les puits artésiens de Baraki.**

Au nombre des questions qui figurent le plus fréquemment à l'ordre du jour des travaux de la Municipalité et du Conseil Municipal de la ville d'Alger, celle relative à l'alimentation en eau potable occupe toujours le premier rang, parce que de tout temps à Alger la pénurie d'eau s'est fait sentir.

Cette situation, bien génante pour notre ville en plein développement commercial et industriel, a reçu au cours des temps passés des améliorations qui rendent de réels services à l'alimentation actuelle de la ville ; mais elle n'a pas encore vu se réaliser, pour un certain temps du moins la solution définitive de cette importante question.

Aux approches de chaque printemps, celle-ci prend une certaine acuité qui ne paraît s'apaiser qu'au moment où l'on a approuvé un certain nombre de projets d'établissement, de remplacement de conduites ou d'achat de matériel et voté les crédits nécessaires pour en permettre soit l'exécution, soit l'acquisition.

Au nombre de ces projets, dont quelques-uns très importants, très coûteux et due à l'initiative de la Municipalité actuelle, on peut citer dans les derniers en voie de préparation ou en cours d'exécution :

1° Construction d'une nouvelle conduite de 0.900 de diamètre sur 7 km. 884 mètres, qui devra permettre d'amener aux usines élévatoires de l'Harrach toutes les eaux provenant de Baraki (sept millions environ) ; projet mis au concours.

2° Installation en 3 étapes, d'un moteur et d'une pompe pour le refoulement de l'eau de mer dans un réservoir établi à la Kasbah ainsi que les canalisations pour l'arrosage des rues afin de diminuer pour cet usage, l'emploi de l'eau potable (620.000 frs.) ; projet réalisé.

3° Construction d'un nouveau réservoir de 100 mètres cubes en ciment armé sur pylone à Kouba pour l'alimentation de Kouba, Vieux-Kouba et des nouveaux lotissements (60.000 fr.) ; projet réalisé.

4° Construction d'une nouvelle conduite de 0.500 allant du réservoir de Kouba à celui du Télemy, afin de pouvoir amener dans ce réservoir continuellement tenu en charge 4 à 5.000 mètres cubes d'eau supplémentaires ; cette conduite sera en tuyaux Bonna et coûtera : 1.843.000 fr. ; projets en cours d'exécution.

5° Remplacement de l'acqueduc maçonné du Télemly par une canalisation en fonte P. A. M. de 300 mm. (660.000 frs) ; projet réalisé.

6° Projet de restauration et d'amélioration du réseau de distribution d'eau de la ville et mis au concours depuis le 6 Novembre dernier.

*Etna.*

***

**La production du coton dans les colonies françaises**

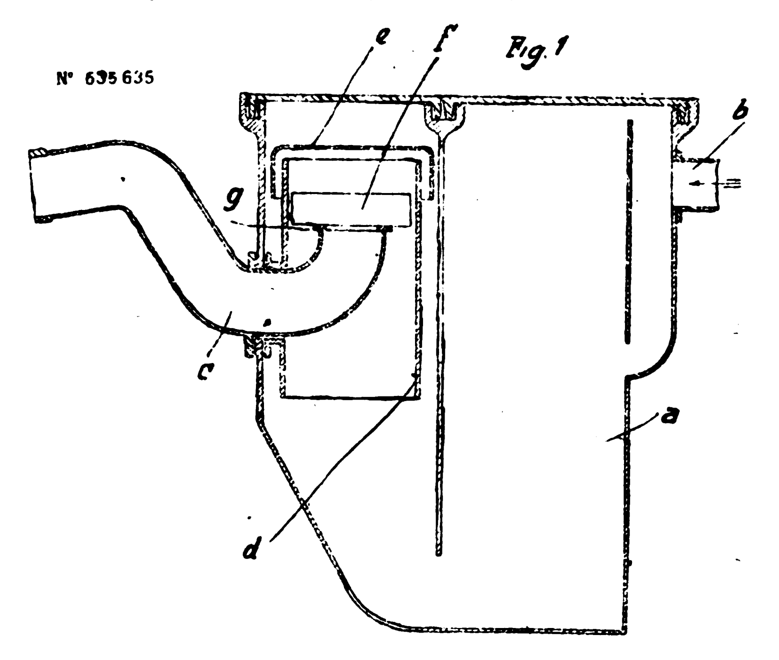
La production du coton dans les diverses colonies françaises a fait l'objet d'un fort important rapport de M. Masquelier, vice-président de la Chambre de commerce de Lille à la Commission des questions agricoles du Comité des conseillers du Commerce extérieur.

Une question essentielle domine ce rapport : savoir si la situation générale est favorable à une extension des cultures cotonnières dans nos colonies. Question complexe, dont tous les facteurs ne jouent pas dans le même sens. De 1921 à 1923 la production mondiale a été en effet inférieure aux besoins de la consommation. Il était donc normal que les pays non producteurs et possédant pourtant des régions susceptibles d'être adoptées à cette culture, cherchassent à développer leur production et accroître du même coup leur indépendance économique. Mais aujourd'hui la situation est renversée, la production mondiale dépasse sensiblement la consommation réelle. Dans ces conditions, y a-t-il le même intérêt à ouvrir de nouvelles régions à la production ? Oui peut-être si les prix peuvent être rémunérateurs. Non, si les prix doivent baisser en même temps qu'augmente l'excédent de la production.

La production mondiale en effet, s'est éle-

élevé. A l'intérieur de la chemise tubulaire **d**, est disposé le flotteur **f**, portant la bague de fermeture **g**.

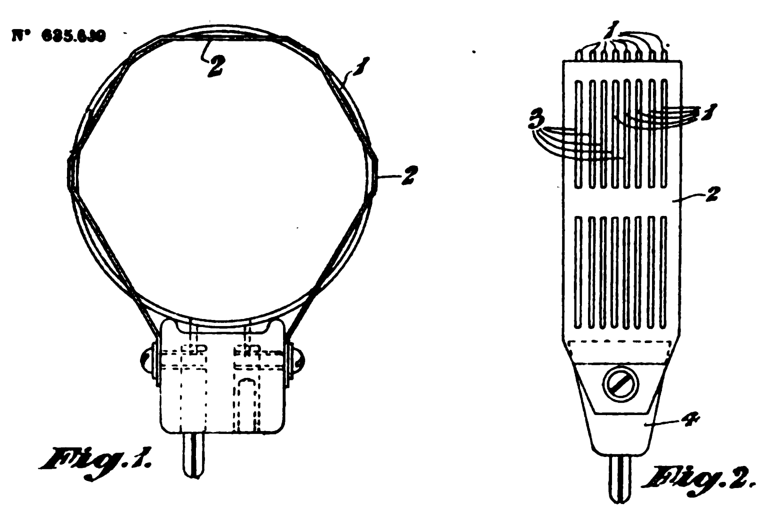
Quand l'appareil n'est pas en activité, le flotteur repose sur la conduite **c**. Si le niveau du liquide s'élève par suite de l'afflux de




l'eau résiduaire, le flotteur se soulève et permet l'évacuation de l'eau. Mais quand le benzol forme en dehors du tube **d** une couche assez épaisse pour que le bord inférieur de la cloche e y plonge, l'air enfermé sous la cloche se trouve comprimé par l'eau s'élevant dans le tube **d**, et la pression exercée ainsi sur le fllotteur f, s'oppose à son soulèvement. La vidange par la conduite **c** est ainsi interrompue pour l'eau qui continuerait à affluer.

**Brevet français N° 635.689, du 9 Juin 1927. — Bobine d'inductance pour appareils de T. S. F. — Limited et W. K. ALFORD. — Priorité : Angleterre, 9 Juin 1926.**

Cette bobine est munie d'un organe de maintien souple monté sous tension autour ou à l'extérieur de la dite bobine, cet organe




ayant une forme telle qu'il maintient les spires adjacentes de la bobine correctement espacées.

L'organe de maintien peut-être constitué par une bande **2** tendue circulairement autour de la bobine **1** et présentant des fentes longitudinales **3** à travers lesquelles font saillie des parties arquées du conducteur.

**Brevet français N° 635.720, du 9 Juin 1927. — Procédé de fabrication de modèles de coulée, en particulier pour le moulage mécanique, et plaque porte-modèle pour la réalisation de ce procédé. — Armand KOLLMANN. — Priorité : Hongrie, 23 Juillet 1926.**

Entre les deux parties du châssis de coulée ou de moulage on place une plaque porte-modèle et on coule la matière simultanément dans les compartiments du châssis situé au dessus et au dessous de cette plaque-modèle.

La plaque porte-modèle peut être constituée par une plaque perforée, un grillage métallique ou un treillis de tamis. On donne à cette plaque une forme correspondante à la signe de séparation du modèle. On peut, en outre, la tendre dans un cadre tendeur. Ce cadre est constitué par une partie supérieure et une partie inférieure entre lesquelles on place la plaque-support ; ensuite, on serre ces parties l'une sur l'autre.

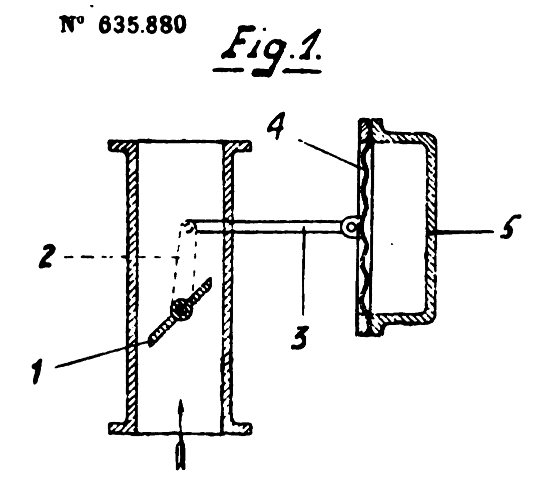
**Brevet français N° 635.804, du 11 Juin 1927. — Procédé de récupération de cuivre et de nickel. — Fabrik JOHANNISTHAL G. m. b. H. et M. F. TROSTLER. — Allemagne, 4 Janvier 1927.**

Le cuivre et le nickel sont récupérés sous forme de métaux ou de sels en partant d'alliages de cuivre et de nickel ou de produits métallurgiques intermédiaires tels que le nickel arsenical et le speiss de cuivre et de nickel, de composition quelconque ; pour cela, l'alliage ou le composé est dissous anodiquement dans un électrolyte neutre ou faiblement basique, par exemple des solutions de sels de cuisine, ou est tranformé en un mélange d'hydrates se déposant au fond ; ce mélange est traité avec une solution de sels de cuivre rationnellement en excès, le cas échéant, à plusieurs reprises.

La boue d'hydrates est traitée avec du chlorure de cuivre, ou directement avec des acides.

**Brevet français N° 635.880, du 11 Juin 1927. — Régulateur de compression pour moteurs d'aviation. — M. Prosper L'ORANGE — Priorité : Allemagne, 12 Juin 1926.**

Ce régulateur de compression pour moteurs d'aviation sert à maintenir sensiblement constant le taux de la compression au cylindre moteur ; en dépendance de la pression de travail pouvant se modifier conformément au taux de compression et qui est prélevée dans le cylindre moteur à un endroit déterminé du diagramme, la section d'admission ou d'échappement peut être étranglée ou le moment de fermeture de l'organe d'admission peut être modifié. Par exemple, un clapet **1**, disposé dans la conduite d'aspiration est relié au moyen du levier **2** et de la tige **3** à une membrane élastique **4** fermant hermétiquement un boitier **5**. La pression se trouvant dans ce boitier demeure sensiblement constante et correspond, par




exemple, à une pression altimétrique de 0,2 Atm. Si l'avion descend au-dessous de cette altitude, la pression augmente en poussant la membrane **4**, vers l'intérieur du boitier **5**. Il s'ensuit que le clapet d'étranglement **1** se ferme d'avantage.

**Brevet français N° 635.581 du 7 juin 1927. — Objets façonnés en alliage de chrome. — Sté dite : Electro Métallurgical Company.**

Des pièces façonnées, telles que des tôles laminées, des récipients, etc.., fabriqués avec un alliage contenant de 15 à 40 % et de préférence de 20 à 30 % de chrome, 2 à 15 % et, de préférence, 6 à 12 % de nickel, 0,7 à 3 % et, de préférence 1 à 2,5 % tant de silicium que de manganèse et moins de 1 % et, de préférence moins de 0,3 % de carbone, le reste étant principalement du fer.

**Brevet français N° 635.924, du 13 Juin 1927. — Fonte de moulage non magnétique ou faiblement magnétique. — Fried Krupp Aktiengesellschaft. — Priorité : Allemagne, 9 Juillet 1926.**

Cette fonte contient 6 à 12 % de manganèse et 3 à 7 % de silicium ; elle peut être usinée par des outils enlevant des copeaux ; elle possède, en outre, une teneur en manganèse produisant un fond austénitique, une teneur en silicium, empêchant la formation de carbure.

Une fonte de moulage conforme à la précédente peut aussi avoir une teneur totale en carbone d'environ 3 % et contenir de 3 à 8 % de manganèse, de 1 à 5 % de silicium et jusqu'à 4 % de nickel.

## *Renseignements et Informations* (Suite)

vée au cours des dernières années aux chiffres suivants :

| Campagne | Production (balles) | Consommation estimée |
|---|---|---|
| 1921-1922 .... | 16.908.000 | 21.135.000 |
| 1922-1923 .... | 19.050.000 | 21.000.000 |
| 1923-1924 .... | 21.881.000 | 21.000.000 |
| 1924-1925 .... | 23.275.000 | 21.847.000 |
| 1925-1926 .... | 28.000.000 | 23.294.000 |

Quant à la consommation francaise, elle a atteint en 1923-1924 : 1.134.500 balles, dont 727.000 de coton américain ; 132.000 de coton égyptien ; 160.000 de coton indien ; 115.000 de coton divers ; 1925-1926 : 1.136.000 balles, dont 808.000 de coton américain ; 161.000 de coton égyptien ; 128.000 de coton indien ; 115.000 de coton divers.

Cependant, pendant ces trois dernières années, la production de nos colonies n'a cessé de progresser.

En Algérie, les surfaces plantées ont atteint 800 hectares en 1923, 2.500 en 1924, 5.000 en 1925 et 9.000 en 1926. La production a été de 240 tonnes en 1923, 600 en 1924, 1.400 en 1925 et en 1926 ; le faible rendement de cette dernière année étant dû à la sécheresse extrême. Mais on prévoit que la nouvelle situation intervenue sur le marché du coton pouvait bien amener un arrêt, peut-être même une régression de la production.

D'autre part, il est vrai, les surfaces irrigables vont être augmentées et elles atteindront dans une dibaine d'années 50.000 hectares.

Il est possible enfin qu'à la suite des inondations désastreuses survenues dans la vallée du Mississipi, la culture algérienne trouve, cette année au moins, un appoint de consommation considérable.

L'organisation commerciale du coton en Algérie s'est développée progressivement. Il y a maintenant 13 usines d'égrenage disséminées dans les différentes régions cotonnières, et leur capacité de production est suffisante pour les récoltes actuelles. Plusieurs maisons d'mportation se sont installées sur place pour traiter les cotons qui proviennent de coopératives ou d'égrenages privés.

Au Maroc, la région orientale de la Moulouya a produit 80 tonnes de coton égrené. Elles possède son égrenage propre sous la forme de la coopérative cotonnière de Berskane. l'irigation de la Moulouya va permettre de porter les surfaces plantées en coton à 2.000 hectares. Au Maroc occidental des essais ont été tentés dans les régions de Sebon et de Marrrakech. En d'autres points encore on prévoit d'importants travaux d'irrigation. L'association cotonnière marocaine a créé un égrenage à Kenitra, un autre à Marrakech.

En Tunisie quelques essais peu probants ont été tentés.

En Syrie, la culture du coton a couvert 39.755 hectares en 1925.

Mais les cotons syriens sont des cotons à courte fibre, qui n'ont pas un marché très facile et sont toujours cotés très bas. Le syndicat industriel saharien a pourtant fait un gros effort en Syrie pour y développer la culture des cotons américains et égyptiens.

Au Sénégal, le coton n'est encore qu'une culture très secondaire. Les centres de production sont situés sur les bords du Sénégal, de Matam à Kayes. La récolte aété pour la dernière campagne de 200 tonnes environ, intégralement produites sans irrigation. La question des irrigations et celle de la main-d'œuvre empêcheront sans doute pendant longtemps encore le développement des clturs cotonnières dans cette région.

Le Soudan a donné 500 tonnes en 1924 et 1.200 en 1926. Le gouvernement y pousse activement l'étude du problème de l'irrigation : le canal de Sotuba mesure déjà six kilomètres, et l'on espère pouvoir l'achever avant 1930. La compagnie de culture cotonnière du Niger a obtenu de son côté 300 tonnes de octon longue soie sur son domaine de Diré. Ici la grosse difficulté est celle des transports.

Dans la Haute Volta, les exportations ont atteint l'an dernier 1.200 tonnes. Les transports s'y font pa rauto, à un prix malheureusement très élevé. En Guinée, la production atteint 200 tonnes, mais elle est pour la plus grande part consommée sur place. La Côte d'Ivoire a exporté un peu plus de 500 tonnes au cours des douze dernières années.

Ces chiffres montrent que les cultures cotonnières sont loin d'avoir pris, dans nos colonies, l'extension qu'on souhaitait il y a quelques années. Les difficultés de main-d'œuvre, de transport, d'irrigation sont réelles, mais la principale cause de la lenteur du développement réside indubitablement dans la situation actuelle du marché du coton.

⁂

### La France et la production mondiale de la soie

La production de cocons frais et de soie grège dans le Monde en 1927 a été la suivante :

1° *Cocons frais.* — Europe occidentale : France, 3.612 tonnes métriques ; Italie, 49.500 t. ; Espagne 1.043 t. ; au total, 54.155 t. (dont 49.500 pour la seule Italie).

2° *Soie grège.* — Europe occidentale : France, 295 t. ; Italie, 4.450 t. ; Espagne 60 t. ; au total, 4. 825 t. — Europe Orientale, Levant et Asie Centrale, 1.100 tonnes. — Extrême-Orient : Chine (exportation de Yokohama), 32.100 t. ; Indes (Bengale et Kashmir), 75 t. ; Indochine (Saïgon, Haïphong, etc.), 60 t. : au total, 40.000 t., sur lesquelles l'Indochine n'a apporté que 60 tonnes !

Le total général atteint, pour la soie grège, 46.350 t. mises à la disposition des industries de la soie en Europe et en Amérique.

La France qui, grâce à sa région lyonnaise, est la plus grosse productrice de tissus de soie du Monde, ne dispose directement en moyenne, que des 300 t. de soie grège qu'elle produit elle-même, et des 70 à 100 t. que peuvent lui procurer l'Indochine et ses autres possessions (Afrique du Nord, etc.).

Nous sommes donc obligés d'importer de 13 à 14.000 t. de cette matière première chaque année, ce qui nous astreint à un débours de 2 milliards de francs en faveur de l'Etranger.

Hâtons-nous d'avoir une politique séricicole en Afrique du Nord, en Indochine, à Madagascar, en A. E. F., en Syrie, pour nous libérer, partiellement au moins d'une tutelle étrangère qui pèse lourdement, cela va sans dire, sur notre marché et sur notre industrie de la soie.

*Le Nord Africain*, Avril-Mai 1928.

⁂

### SUISSE

### Une Chambre de Commerce Française modèle

« La Chambre de commerce Française de Lausanne » met à la disposition des négociants français un concours et une activité intelligente que nous ne pouvons nous dispenser de signaler à nos lecteurs.

« La Chambre de Commerce Française de Lausanne », composée d'un Conseil de commerçants et industriels français et suisses, en relations suivies avec le Ministère du Commerce et de l'Industrie ainsi qu'avec Monsieur l'Attaché Commercial de France à Berne, s'est efforcée de résoudre les questions d'ordre douanier, litiges commerciaux, renseignements divers, en un mot tout ce qui a trait à l'activité commerciale franco-suisse ; son rayon d'action s'étend plus spécialement sur la circonscription consulaire de Lausanne — soit les cantons de Vaud et Valais —, mais elle donne également des renseignements sur toute la Suisse.

Elle tient ses membres au courant des différents décrets, modifications au tarif douanier, prohibitions, etc... et elle est à même d'étudier les questions d'intérêt général ou particulier qui lui sont posées.

« La Chambre de Commerce Française de Lausanne » répond gratuitement à toutes les demandes émanant de ses adhérents. Quant à ceux qui n'en font pas partie, elle se tient à leur disposition pour leur fournir moyennant une légère rémunération, les renseignements ou l'aide dont ils pourraient avoir besoin ; dans ce but des dossiers sur les affaires franco-suisses, constamment tenus à jour, ont été créés.

Un département de contentieux pour toute la Suisse fonctionne également à l'entière satisfaction de toutes les personnes qui ont bien voulu lui confier la défense de leurs intérêts.

« La Chambre de Commerce Française de Lausanne » comporte aussi un département touristique qui consiste à donner plus spécialement des renseignements sur les diverses stations thermales et balnéaires françaises ; ce département est à la disposition des touristes français et les renseigne sur les possibilités de séjour en Suisse.

Il faut admirer et encourager de telles organisations qui facilitent les relations commerciales entre deux Pays.

⁂

### Le Tunnel sous Gibraltar

La *Vanguardia*, de Barcelone, a annoncé dernièrement qu'une commission venait d'être nommée pour étudier le projet d'un tunnel sous le détroit de Gibraltar. Ce journal écrit à ce sujet :

« Pour étudier le projet du tunnel sous-marin dans le détroit de Gibraltar, établi par le lieutenant-colonel de génie Pedro G. Benoy, une commission technique a été nommée, composée du directeur de l'institut géologique et constructeur de notables travaux hydrauliques, M. Dupuy Delome, qui a fait le plan relatif à la partie nord du Maroc ; de M. Juan Cabalda, auteur de la carte géologique de la province de Cadix ; de l'ingénieur des ponts et chaussées, M. Sierra ; du lieutenant-colonel d'état-major Nicolas Prats, du lieutenant de vaisseau de l'Ecole de guerre navale M. Guerra ; de M. Rafael de Buen, océanographe et de l'auteur du projet.

« Cette commission devra remettre son rapport au gouvernement dans le délai d'un an et, si celui-ci était favorable, elle sera chargée d'établir l'avant-projet définitif.

« Le ministre des Travaux publics accordé des crédits nécessaires pour subvenir aux dépenses de la commission. Elle commencera ses travaux aussitôt qu'elle sera constituée ».

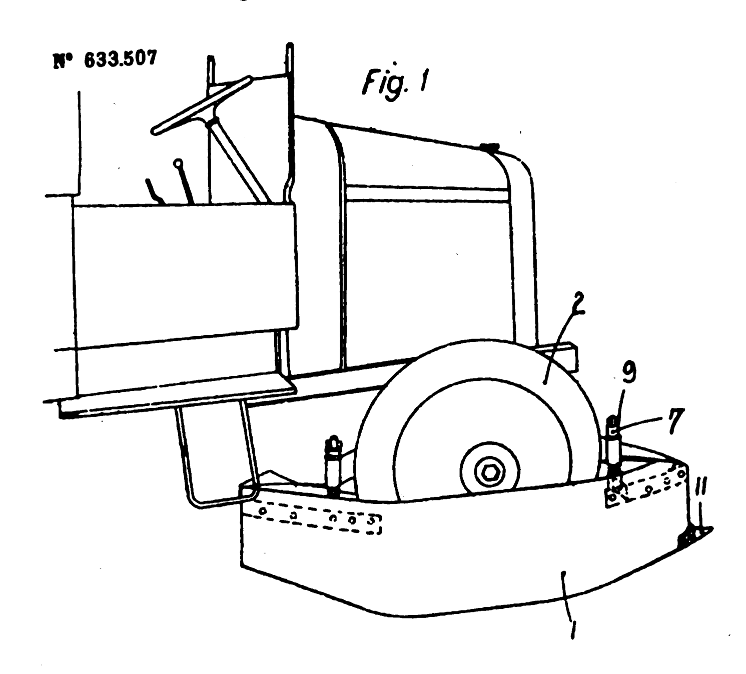
*Les Annales Coloniales*, 23-7-2

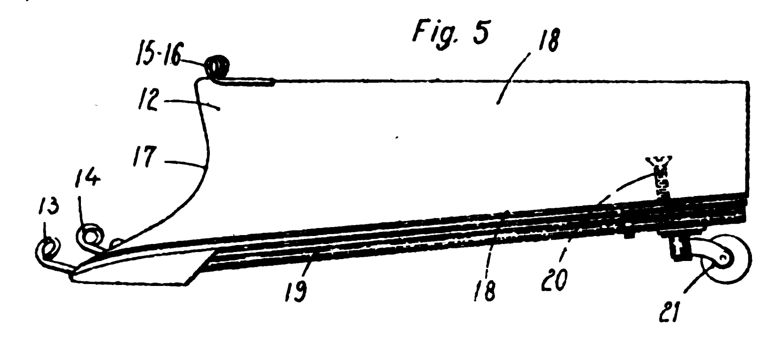
## *Automobile*

**Brevet français N° 633.507, du 27 Avril 1927. — Dispositif de chasse-neige pour véhicules automobiles. — J. Degiorgi et E. Benier.**

Ce dispositif comporte :

1° Des chasse neige montés sur les roues avant de façon à as-




surer le déblaiement parfait de la voie que suivra le chassis et cela quel que soit le braquage donné (Fig. 2).

2° Une charrue (fig. 5) remorquée par le véhicule et qui assure, la répartition sur les côtés, de la neige accumulée sur le milieu de la route.

**Brevet français N° 635.454, du 2 Juin 1927. — Procédé de blanchiment des huiles et graisses minérales. — Société dite Farbenindustrie Aktiengesellschaft. — Priorité : Allemagne, 21 Juillet 1926.**

Après raffinage au moyen d'acides et de lessives, on pratique le traitement connu au moyen de solutions aqueuses d'hypochlorite, en ajoutant des agents qui favorisent la décomposition de l'hypochlorite. Les substances accélératrices ajoutées peuvent être des substances servant à éliminer l'alcali caustique de la solution d'hypochlorite. substances telles que le bicarbonate de soude ou d'autres sels acides.

Les substances accélératrices utilisées peuvent être des sels métalliques favorisant la décomposition de l'hypochlorité et sa transformation en chlorure et en oxygène c'est-à-dire en particulier des sels de nickel, de cobalt et de cuivre.

Les substances indiquées dans les paragraphes précédents peuvent aussi être utilisées simultanément.

**Brevet français N° 635.487, du 3 Juin 1927. — Procédé pour améliorer les qualités de résistance des fils d'acier étirés. — Vereinigte Stahlwerke A. G. — Priorité : Allemagne, 4 Juin 1926.**

Après la dernière passe d'étirage à froid le fil d'acier est recuit à une température de 350 degrés centigrades ou au dessus ; la température exacte et la durée du recuit sont dans chaque cas choisies en rapport avec la matière en présence et avec les qualités de résistance désirées.

Le recuit se fait en tirant le fil à travers un bain ou en le recuisant dans un four, enroulé sous forme de couronne.

Le traitement du fil par la chaleur s'opère avant que l'on procède à une galvanisation, un étamage, ou autre traitement ultérieur.

**Brevet français N° 635.973 du 14 Juin 1927. — Procédé pour mettre des matières à l'abri des détériorations causées par les mites. — Farbenindustrie Aktiengesellschaft. — Priorité : Allemagne, 13 Juillet 1926.**

Les matières sont traitées au moyen d'acides ortho-oxycarboniques ou de leurs dérivés, dans lesquels :

a) La position para par rapport au groupe hydroxyl est occupée par un halogène ou par du soufre.

b) Ou bien la position ortho-libre et la position para par rapport à l'hydroxyl sont occupés par un hydroxyl, un halogène, du soufre ou des restes d'hydrocarbures.

# LEGISLATION

SUEDE

**Loi modificative de 1928 sur les brevets d'invention**

Cette loi modifie la durée des brevets suédois et règle les nouvelles taxes correspondantes.

D'après cette loi, les brevets sont délivrés pour 17 années ; les brevets additionnels prennent comme précédemment fin avec le brevet principal.

La taxe à verser pour la 16e et la 17e année est fixée à 400 couronnes.

En outre, celui qui, au moment de l'entrée en vigueur de la loi, a, en vertu d'un accord avec le breveté ou d'une décision judiciaire, le droit d'exploiter un brevet, pourra, pendant la prolongation du brevet, continuer cette exploitation moyennant une indemnité équitable.

De même, celui qui, sans bénéficier d'un droit de ce genre, avait pris, après le dépôt d'une demande de brevet, mais avant le 1er Avril 1928, des mesures essentielles en vue de l'exploitation d'une invention brevetée, après l'expiration de la durée de validité du brevet relatif, pourra continuer l'exploitation moyennant cette indemnité.

Toutefois, dans l'un et l'autre de ces cas, l'exploitant devra, sous peine de déchéance, informer le breveté dans un délai de trois mois à compter du jour de l'entrée en vigueur de la présente loi.

En cas de désaccord sur l'indemnité, les Tribunaux statueront.

Paul Robin,
**Ingénieur-Conseil en matière de Propriété Industrielle.**

1

# " Que voulez-vous ? "

**Acheteurs ?**

*Jeter un coup d'œil sur le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen simple, rapide et sûr de vous documenter sur les maisons sérieuses, qui pourront vous fournir les produits dont vous avez besoin.*

**Producteurs ?**

*Être inscrit dans le répertoire*

**" Que voulez-vous ? "**

*sera pour vous un moyen sûr, efficace et peu coûteux de faire connaitre en bonne place les produits que vous tenez à la disposition de l'acheteur et par suite de vendre.*

# Législation et Jurisprudence Industrielles



## Revue de Jurisprudence Industrielle

*Assurances terrestres. — Assurances contre les accidents. — Preuve de l'accident. — Blessure. — Circonstances concomitantes suspectes. — Affirmation de l'assuré insuffisante.*

Dans l'assurance-accident, ce n'est pas la blessure, fait apparent, qui donne droit à l'indemnité, mais l'accident, fait dommageable provenant d'un événement fortuit et indépendant de la volonté de l'assuré : c'est à ce dernier à en faire la preuve, et sa seule affirmation ne saurait suffire lorsque les circonstances concomitantes du prétendu accident sont par trop suspectes.

*Cour d'Appel de Lyon* (3e Ch.) 9 Mai 1928. — Présidence de M. Lacroix. *Gaz. du Palais* : 7 Juillet 1928.

*Bail. — Baux à loyer de locaux commerciaux (Loi du 30 Juin 1926). — Bénéficiaires de la loi. — Bail expiré avant le 30 Juin 1926. — Occupant de bonne foi. — Demande en paiement d'indemnité d'éviction. — Rejet.*

La loi du 30 Juin 1926 suppose pour son application l'existence d'un bail, et si, aux termes de l'art. 15 la demande de renouvellement du bail peut être faite pendant les six mois qui suivent la promulgation de la loi pour tout locataire qui justifie à l'origine de sa possession d'un bail écrit, c'est à la condition, si le bail est venu à expiration, qu'il ait été renouvelé par tacite reconduction ou prorogé soit par l'effet de la loi, soit par une décision de justice.

En conséquence, le locataire n'est pas fondé à se prévaloir de la loi du 30 Juin 1923 et, en particulier à réclamer une indemnité d'éviction en raison du refus de renouvellement, lorsque son bail étant expiré le 1er Avril 1925, sans qu'il eût droit à aucune prorogation, il s'est maintenu dans la suite sans titre en jouissance des lieux loués, n'ayant droit à aucun délai de grâce, alors que le propriétaire n'a jamais consenti à l'occupation des lieux après l'expiration du bail.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 7 Juin 1928. — Présidence de M. Servin. *Gaz. du Pal.*, 17-17 Juin 1928.

*Bail. — Baux à loyer de locaux commerciaux (Loi du 30 Juin 1926 et 22 Avril 1927). — Indemnités en cas de refus de renouvellement. — Procédure. — Délai de l'assignation (art. 4, par. 2). — Quinzaine du procès-verbal de non-conciliation. — Délai de rigueur. — Forclusion. — Procès-verbal de non-conciliation. — Notification non exigée dans l'assignation.*

Aux termes de l'art. 4, par. 2, de la loi du 30 Juin 1926, l'assignation en paiement de l'indemnité en cas de refus de renouvellement « devra être signifiée dans la quinzaine du procès-verbal de non-conciliation... » ; ce délai est imparti à peine forclusion, et par suite la demande du locataire est irrecevable si elle n'a été formé qu'après expiration de ce délai. — 1re Espèce.

Mais il n'est pas exigé, à peine de nullité, que l'asignation en paiement d'indemnité contienne la copie du procès-verbal de non conciliation. — 2e espèce.

*Cour d'Appel de Dijon* (1re Ch.), 19 Avril 1928. — Présidence de M. Aubry.

*Tribunal civil de Lille* (1re Ch.), 6 Mars 1928. — Présidence de M. Pennelier. (*Gaz. du Pal.*, 13 Juin 1928).

*Guerre de 1914-1919. — Baux à loyer. — Prorogation légale (Loi du 9 Mars 1918, art. 56). — Cumul avec une prorogation conventionnelle. — 1° Ordre des prorogations. — 2° Limite extrême de la prorogation légale (Loi 31 Mars 1922, art. 1er, par. 3).*

1° Lorsqu'un bail commercial d'avant-guerre réserve au profit du locataire le droit de demander un nouveau bail de 9 ans, six mois avant l'expiration du premier, si le locataire qui s'est prévalu du droit de prorogation légale de l'art. 56 de la loi du 9 Mars 1918 déclare ensuite vouloir bénéficier de la prorogation conventionnelle, la prorogation légale commence à l'expiration du bail originaire et la prorogation conventionnelle est reportée à la fin de la prorogation légale.

2° La disposition de l'art. 1er, par. 3, de la loi du 31 Mars 1922 qui limite au 24 Octobre 1934, la durée maxima de la prorogation, empêche de manière absolue que la prorogation légale puisse avoir pour effet, directement ou indirectement, de prolonger la jouissance des locataires au delà de cette date du 24 Octobre 1934 ; la réduction imposée par le texte s'opère sur l'ensemble, sans distinguer si, par l'effet d'une clause du bail combinée avec l'application de la loi du 9 Mars 1918, la dernière période est celle d'une prorogation légale ou conventionnelle.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 21 Mai 1928. — Présidence de M. Lenard. *Gaz. du Pal.*, 8-9 Juillet 1928.

*Responsabilité civile. — Accidents du travail. — Indemnités. — Rentes. — Quotité. — Salaire supérieur à 4.500 frs (Loi du 5 Août 1920).*

Aux termes de l'art. 2, par. 2, de la loi du 9 Avril 1898, modifié par la loi du 5 Août 1920, les ouvriers dont le salaire annuel dépasse 4.500 frs ne bénéficient des dispositions de la loi précitée de 1898 que jusqu'à concurrence de cette somme, et, pour le surplus, ils n'ont droit qu'au quart des rentes stipulées à l'art. 3 à moins de conventions contraires élevant le chiffre de la quotité.

Par suite, doit être cassé l'arrêt qui, après avoir constaté que le salaire annuel de l'ouvrier était de 6.605 fr. 05, au lieu d'allouer à cet ouvrier une rente réduite pour la portion dépassant 4.500 frs au quart de la quotité légale, a calculé cette rente sur l'intégralité du salaire annuel, sans constater l'existence d'une convention autorisant ce mode de calcul.

*Cour de Cassation* (Ch. Civile), 30 Avril 1928. — Présidence de M. Seligman. *Gaz. du Pal.*, 14 Juin 1928.

*Responsabilité civile. — Choses inanimées (C. Civ., art. 1384, par. 1). — Garde de la chose. — Bicyclette. — Accident causé à un piéton. — Présomption de faute non applicable.*

La présomption de faute édictée par l'art. 1384, alinéa 1er, C. Civ., à l'encontre du gardien d'une chose inanimée, cause d'un dommage; ne doit s'appliquer que si la chose renferme en elle-même un principe d'action.

La bicyclette, contrairement à l'automobile ou à la motocyclette, n'a pas en elle-même de dynamisme propre et reste dans l'absolue dépendance de l'homme, sans l'intervention duquel elle n'est plus qu'un objet inerte.

En conséquence, elle n'est pas soumise à la nécessité d'une garde, en raison des dangers qu'elle peut faire courir à autrui ; et, en cas d'accident causé à un piéton par une bicyclette, la présomption de l'art. 1384, par. 1er, ne joue pas à l'encontre du cycliste : c'est à la victime qu'il appartient de démontrer la faute de celui-ci dans les termes du droit commun.

*Tribunal Civil de la Seine* (8e Ch.), 23 Mai 1928. — Présidence de M. Rollet. *Gaz. du Pal.*, 16 Juin 1928.

*Responsabilité civile. — Faute de la victime. — Piéton renversé par une automobile. — Moment d'hésitation.*

On ne saurait faire grief, à un piéton d'un mouvement instinctif d'hésitation alors qu'il est surpris par l'arrivée d'une automobile et ne sait comment échapper à un danger inattendu ; le conducteur de l'automobile qui l'a renversé en essayant de le doubler, au lieu de ralentir doit donc supporter la charge entière de la responsabilité.

*Cour de Cassation* (Ch. Criminelle), 26 Avril 1928. — Présidence de M. Lescouvé, 1er Président. *Gaz. du Pal.*, 14 Juin 1928.

*Servitudes. — Mitoyenneté. — Ouvrages appuyés sans autorisation ou expertise (C. Civ., art. 662). — Ouvrage nuisible au voisin. — Suppression. — Pouvoirs des juges du fond.*

L'art. 662 C. civ., d'après lequel il ne peut être appliqué ou appuyé contre un mur mitoyen aucun ouvrage sans le consentement du propriétaire voisin ou sans qu'aient été, à son refus, réglés par experts, les moyens nécessaires pour que cet ouvrage ne soit pas nuisible aux droits de ceux-ci, exige seulement que la construction nuise aux voisins, sans ajouter « sur le mur lui-même ».

Et pour la sanction de cette prescription, la loi s'en est rapportée à la sagesse des tribunaux.

Il appartient donc aux juges du fond d'ordonner l'enlèvement d'un réservoir construit contre un mur mitoyen s'ils constatent que cette construction nuit au voisin; notamment en diminuant son droit de vue.

*Cour de Cassation* (Ch. des Requêtes), 30 Avril 1928. — Présidence de M. Servin. *Gaz. du Pal.*, 16 Juin 1928.

La VIE TECHNIQUE et INDUSTRIELLE
REVUE TECHNIQUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION MONDIALE
*14, Rue Séguier, PARIS*
TÉLÉPHONE : Direction Administration, Fl. 48-89 — Redaction, Publicite Fl. 48-90

A ADRESSER
à M. l'Administrateur de la Société
LA VIE TECHNIQUE, INDUSTRIELLE, AGRICOLE & COLONIALE
PARIS, 14, Rue Séguier, PARIS (VIe)

# BULLETIN D'ABONNEMENT

*Je soussigne déclare souscrire à un abonnement d'un an à* " LA VIE TECHNIQUE ET INDUSTRIELLE " *valable à partir du* ........................
*et à un abonnement supplémentaire* (1).

*Mode de paiement* (2)........................ *Date* ........................

*Nom et Prénoms* ........................ SIGNATURE.

*Adresse* ........................

(1) Biffer les mentions inutiles.
(2) Joindre mandat, mandat-carte ou chèque postal (compte-courant Paris 440-92)

*Adressé par M*

**Prix de l'abonnement :** France et Colonies, *un an* **50 francs**. --- Etranger : Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm, **75 francs**. --- Autres pays : **90 francs**.
Cet abonnement donne droit à la Revue mensuelle et à tous les numéros spéciaux




***Vient de paraître :***

# LES COLONIES ITALIENNES

Publié sous la direction de M. Camille FIDEL,
Membre de l'Institut Colonial International, Chargé de missions en Italie et en Tripolitaine.

## Sommaire

### L'Effort Colonial Italien

### L'Organisation Coloniale dans la Métropole

### Tripolitaine

Géographie. — Ethnographie. — Histoire. — Organisation Administrative, Judiciaire, Militaire. — Enseignement. — Assistance. — Finances. — Agriculture. — Elevage. — Pêche. — Industries. — Communications. — Commerce Extérieur. — Ports, etc...

### Cyrénaïque

Géographie. — Ethnographie. — Histoire. — Organisation Administrative, Judiciaire, Militaire. — Enseignement. — Assistance. — Finances. — Agriculture. — Elevage. — Pêche. — Industries. — Communications. — Commerce Extérieur. — Ports, etc...

### Erythrée

Géographie. — Ethnographie. — Histoire. — Organisation Administrative, Judiciaire, Militaire. — Enseignement. — Assistance. — Finances. — Agriculture. — Elevage. — Pêche. — Industries. — Communications. — Commerce Extérieur. — Ports, etc...

### Somalie et Djouba

Géographie. — Ethnographie. — Histoire. — Organisation Administrative, Judiciaire, Militaire. — Enseignement. — Assistance. — Finances. — Agriculture. — Elevage. — Pêche. — Industries. — Communications. — Commerce Extérieur. — Ports, etc...

### Rhodes et Dodécanèse

Géographie. — Ethnographie. — Histoire. — Organisation Administrative, Judiciaire, Militaire. — Enseignement. — Assistance. — Finances. — Agriculture. — Elevage. — Pêche. — Industries. — Communications. — Commerce Extérieur. — Ports, etc...

### Emigration Italienne

Ce Numéro a été honoré d'une Subvention de S. Exc. le Ministre des Colonies d'Italie

**Prix : 15 francs**

## Librairie de la Vie Technique et Industrielle

**14, RUE SÉGUIER - PARIS (VI^e)**

Tél. Littré : 37-98 et 48-90

Registre du Commerce : Seine 13.729

*Le Gérant :* J.-B. HONDEKYN. Imp. G. SAUTAI. — Lille-Paris-Bordeaux

Imp. G. Sautai. — Lille-Paris-Bordeaux. *Le Gérant :* J.-B. Hondekyn.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08016 8019


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08016 8019

